

# Modulhandbuch

für den Studiengang

Master of Science

Berufspädagogik Technik

(Prüfungsordnungsversion: 20222)

für das Wintersemester 2024/25

Dieser Studieführer ist für die Studienrichtung Elektro- und Informationstechnik im Studiengang BPT.

# Inhaltsverzeichnis

## Deutsch

Grundlagen der germanistischen Linguistik (Ling BM-1) (77303).....	14
Grundlagen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft 1 (NdL BM-1) (77335).....	17
Grundlagen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft 1 (NdL BM 1, BA+GY/RS) (77331).....	19
Grundlagen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft 2 (NdL BM-2) (77336).....	21
Grundlagen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft 2 (NdL BM 2) (77332).....	23
Basismodul Fachdidaktik Deutsch (BM FDD) (77903).....	25
Aufbaumodul Linguistik 1 (Ling AM-1) (77355).....	27

## Deutsch

Aufbaumodul Literaturgeschichte (LitG AM) (77381).....	30
Vertiefungsmodul Sprachwandel und Variation (Ling VM 1) (77402).....	33
Vertiefungsmodul Gegenwartssprache/DAF (Ling VM 2) (77432).....	35
Vertiefungsmodul Neuere deutsche Literatur (NdL VM) (77472).....	38
Vertiefungsmodul Fachdidaktik Deutsch (VM FDD) (77922).....	41
Arbeitsmarktsoziologie (53010).....	43
Issues in international political economy (54440).....	44
Seminar zur Wirtschaftssoziologie (55860).....	46
Arbeitsmarkt und Haushalt (55922).....	48
Seminar zur Bildungssoziologie (56180).....	49
Applied economic policy (86242).....	51
Technische Thermodynamik (95880).....	53
Grundlagen der Robotik (94951).....	55
Mechatronic components and systems (MCS) (92347).....	57

## Mathematik

Wahlmodul Mathematik (54600).....	60
Fachdidaktik Mathematik (55821).....	62
Elemente der Linearen Algebra IIa+b (65535).....	64
Analytische Geometrie (65550).....	65
Elementare Zahlentheorie (65580).....	66
Elementare Stochastik (65581).....	67
Mathematisches Seminar (nicht vertieft) (65569).....	69
Mathematisches Seminar in elementarer Stochastik (65585).....	70
Mathematisches Seminar in elementarer Zahlentheorie (65584).....	71
Mathematisches Seminar in elementarer Geometrie (65586).....	72

## Mathematik

Elemente der Linearen Algebra I (65531).....	74
Elemente der Analysis I (65541).....	76
Elemente der Analysis IIa+b (65545).....	78
Aufbaumodul Analysis (65560).....	79
Arbeitsmarktsoziologie (53010).....	81
Issues in international political economy (54440).....	82
Seminar zur Wirtschaftssoziologie (55860).....	84
Arbeitsmarkt und Haushalt (55922).....	86
Seminar zur Bildungssoziologie (56180).....	87
Applied economic policy (86242).....	89
Praktikum Kunststofftechnik (94898).....	91
Praktikum Technische Mechanik (94891).....	93
Praktikum Technische Dynamik (94892).....	95
Praktikum Lasertechnik (94893).....	98

Praktikum Umformtechnik (94894).....	100
Praktikum FAPS (94895).....	102
Praktikum Ressourceneffiziente Produktion (94896).....	104
Praktikum Fertigungsmesstechnik (94897).....	106
Laboratory training biomechanics (97327).....	109
Fertigungstechnisches Praktikum I (94611).....	111
Laboratory training computer-aided product design methods (94899).....	113
Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft	
Elektronik programmierbarer Digitalsysteme (43130).....	117
Mobile Communications (43141).....	118
Entzerrung und adaptive Systeme in der digitalen Übertragung (43400).....	120
Transmission and Detection for Advanced Mobile Communications (43420).....	123
Satellitenkommunikation (43460).....	126
Modellierung und Simulation von Schaltungen und Systemen (43911).....	130
Kommunikationsnetze (92290).....	134
Mechatronic components and systems (MCS) (92347).....	136
Photonik 1 (92390).....	138
Optische Übertragungstechnik (92400).....	140
Komponenten optischer Kommunikationssysteme (92410).....	142
Ereignisdiskrete Systeme (92430).....	144
Halbleitertechnologie I - Technologie integrierter Schaltungen (HLT I) (92513).....	146
Halbleitertechnologie III - Zuverlässigkeit und Fehleranalyse integrierter Schaltungen (HLT III) (92515).....	148
Halbleitertechnik I - Bipolartechnik (HL I) (92521).....	150
Halbleitertechnik III - Leistungshalbleiterbauelemente (HL III) (92523).....	152
Halbleitertechnik IV - Nanoelektronik (HL IV) (92524).....	154
Halbleitertechnik V - Halbleiter- und Bauelementemesstechnik (HL V) (92525).....	156
Nonlinear Control Systems (92529).....	158
Sensorik (92670).....	160
Signale und Systeme I (92681).....	162
Signale und Systeme II (92682).....	164
Hochfrequenztechnik (92720).....	166
Kommunikationselektronik (92730).....	168
Digitale Signalverarbeitung (93500).....	171
Digitale Übertragung (93510).....	173
Information Theory and Coding / Informationstheorie und Codierung (93601).....	175
Schätzverfahren in der Regelungstechnik (94961).....	178
Antennen (96000).....	179
Architekturen der digitalen Signalverarbeitung (96010).....	181
Ausgewählte Kapitel der Schaltnetzteiltechnologie (96020).....	183
Medizinelektronik (96030).....	185
Berechnung und Auslegung Elektrischer Maschinen (96040).....	187
Power Electronics in Three-Phase AC Networks: HVDC Transmission and FACTS (96072).....	189
Digitale elektronische Systeme (96090).....	191
Integrierte Navigationssysteme (96101).....	193
Elektrische Antriebstechnik II (96120).....	195
Elektrische Kleinmaschinen (96130).....	198
Elektrische Maschinen II (96160).....	200
Entwurf und Analyse von Schaltungen für hohe Datenraten (96180).....	202
Entwurf von Mixed-Signal-Schaltungen (96200).....	205
HF-Schaltungen und Systeme (96220).....	207
Hochleistungsstromrichter für die Elektrische Energieversorgung (96230).....	209

Hochspannungstechnik (96240).....	211
Mikrowellenschaltungstechnik (96251).....	213
Integrierte Schaltungen für Funkanwendungen (96260).....	215
Kanalcodierung (96270).....	217
Regelung verteilt-parametrischer Systeme (96290).....	221
MIMO Communication Systems (96300).....	222
Image and Video Compression (96310).....	224
Numerische Simulation Elektromechanischer Wandler mit Projektübung (96341).....	227
Photonik 2 (96350).....	228
Planung elektrischer Energieversorgungsnetze (96360).....	230
Pulsumrichter für elektrische Antriebe (96370).....	232
Bildgebende Radarsysteme (96381).....	234
Regenerative Energiesysteme (96390).....	236
Schaltungen und Systeme der Übertragungstechnik (96410).....	238
Schutz- und Leittechnik (96420).....	240
Statistical Signal Processing (96430).....	242
Simulation und Regelung von Schaltnetzteilen (96440).....	245
Speech and Audio Signal Processing (96460).....	248
Thermische Kraftwerke (96480).....	250
Analoge elektronische Systeme (96500).....	252
Betriebsmittel und Komponenten elektrischer Energiesysteme (96511).....	254
Betriebsverhalten elektrischer Energiesysteme (96521).....	256
Elektrische Antriebstechnik I (96540).....	258
Elektrische Energieversorgung mit erneuerbaren Energiequellen (96550).....	261
Elektrische Maschinen I (96570).....	263
Elektromagnetische Verträglichkeit (96580).....	265
Entwurf integrierter Schaltungen I (96590).....	267
Entwurf Integrierter Schaltungen II (96600).....	269
Leistungselektronik (96630).....	271
Schaltnetzteile (96670).....	274
Thermisches Management in der Leistungselektronik (96680).....	276
Angewandte Elektromagnetische Verträglichkeit (96700).....	277
Digitale Feldbusse (96720).....	278
Analog-Digital- und Digital-Analog-Umsetzer (96740).....	279
Empfängersynchronisation (96790).....	281
Kommunikationsstrukturen (96801).....	282
Low Power Biomedical Electronics (96831).....	284
Convex Optimization in Communications and Signal Processing (96850).....	286
Mikrostrukturierte Komponenten für HF Systeme (96860).....	288
Ausgewählte Kapitel der Audiodatenreduktion (96875).....	289
Speech Enhancement (96880).....	291
Auditory Models (96885).....	293
Music Processing - Analysis (96890).....	294
Music Processing - Synthesis (96895).....	297
Regelungstechnik B (Zustandsraummethoden) (97060).....	299
Digitale Regelung (97360).....	302
Power System Operations and Control (96063).....	304
Modeling of Control Systems (92241).....	306
Elektrifizierung von Fahrzeugen und Flugzeugen (92546).....	307
Markt und Netze –Systemlösungen für die Energiewende (96111).....	309
Modelling and Synthesis of Digital Systems (96112).....	312
Masterarbeit (M.Sc. Berufspädagogik Technik EI 20222) (1999).....	314
Fachdidaktik Elektro- und Informationstechnik II (44491).....	315

Berufs- und wirtschaftspädagogische Didaktik (BWD) I (54203).....	317
Berufs- und wirtschaftspädagogische Didaktik (BWD) II (54204).....	319
Diversität, Sprache und Inklusion als Herausforderung der beruflichen Aus- und Weiterbildung (54212).....	321
Empirische Forschung in der Berufs- und Wirtschaftspädagogik (54221).....	324
Schulpraktische Studien II (54241).....	326
Englisch	
Fachsprachliche Ausbildung Englisch I (54390).....	329
Fachsprachliche Ausbildung Englisch II für Berufspädagogik (54401).....	331
Fachsprachliche Ausbildung Englisch III (54411).....	333
Fachsprachliche Ausbildung Englisch IV (54421).....	335
Fachsprachliche Ausbildung Englisch V (54990).....	337
Fachsprachliche Ausbildung Englisch VI (54995).....	339
Fachsprachliche Ausbildung Englisch VII für Berufspädagogik (54425).....	340
Proseminar Fremdsprachen-Fachdidaktik (54426).....	341
Oberseminar Fremdsprachen-Fachdidaktik (54427).....	342
Issues in global economic governance (54462).....	343
Issues in international political economy (54440).....	345
Englisch	
Englisch Sprachpraxis 1 (84114).....	348
Englisch Sprachpraxis 2 (84115).....	349
Englisch Sprachpraxis 3 (84118).....	350
Englisch Sprachpraxis 4 (84117).....	351
Einführung in die Fremdsprachen-Fachdidaktik (84999).....	352
Praktikum der Fachwissenschaft	
Laborpraktikum Halbleitertechnologie (92518).....	354
Praktikum Digitale Übertragung (93511).....	356
Praktikum Hochfrequenztechnik / Mikrowellentechnik 1 (95192).....	360
Praktikum Integrierte Schaltungen für Funkanwendungen (96261).....	362
Laborpraktikum Digitaler ASIC-Entwurf (97500).....	364
Laborpraktikum Digitale Signalverarbeitung (97520).....	367
Laborpraktikum Bild- und Videosignalverarbeitung auf eingebetteten Plattformen (97525).....	369
Laborpraktikum Eingebettete Mikrocontroller-Systeme (PEMSY) (97530).....	371
Laborpraktikum Statistische Signalverarbeitung (97535).....	374
Laborpraktikum Halbleiter- und Bauelementemesstechnik (97570).....	376
Laborpraktikum Leistungselektronik (97610).....	378
Laborpraktikum Mobilkommunikation (97640).....	381
Laborpraktikum Sensorik (97690).....	384
Laborpraktikum Systematischer Entwurf programmierbarer Logikbausteine (97720).....	385
Praktikum Elektrische Energieversorgung (126738).....	387
Praktikum Regelungstechnik I (133478).....	389
Praktikum Architekturen der digitalen Signalverarbeitung (182405).....	390
Praktikum Photonik/Lasertechnik 1 (242643).....	391
Praktikum Test (320376).....	393
Praktikum Regelungstechnik II (343279).....	395
Praktikum zu High-Performance Analog- und Umsetzer-Design (443121).....	397
Praktikum Elektrische Antriebstechnik MA (490782).....	399
Praktikum Mixed-Signal-Entwurf (504311).....	401
Praktikum Photonik/Lasertechnik 2 (508483).....	403
Praktikum Automatisierungstechnik (510068).....	405
Praktikum Entwurf Integrierter Schaltungen II (605944).....	407

EMV-Praktikum (624171).....	409
Praktikum Hochfrequenztechnik/Mikrowellentechnik 2 (631385).....	411
Praktikum Energieelektronik (836673).....	413
Audio Processing Laboratory (894349).....	414
Praktikum Hochspannungstechnik (967871).....	416
Praktikum Hochfrequenztechnik/Mikrowellentechnik 1 (975681).....	418
<b>Englisch</b>	
Englisch Sprachpraxis 1 (84114).....	420
Englisch Sprachpraxis 2 (84115).....	421
Englisch Sprachpraxis 4 (84117).....	422
<b>Evangelische Religionslehre</b>	
Evangelische Religionslehre: Grundlagen einer Didaktik des Religionsunterrichts an beruflichen Schulen (54472).....	424
Evangelische Religionslehre: Religionsunterricht an beruflichen Schulen: reflektierte Unterrichtspraxis und Praktikum (54473).....	426
Evangelische Religionslehre: Wahlpflichtmodul A1: Interreligiöser Dialog und interreligiöses Lernen 1 (54482).....	428
Evangelische Religionslehre: Wahlpflichtmodul A2: Interreligiöser Dialog und interreligiöses Lernen 2 (54483).....	430
Evangelische Religionslehre: Biblisch-theologische Urteilsbildung I - Zentrale Themen der biblischen Überlieferung (54502).....	432
Evangelische Religionslehre: Theologische Urteilsbildung I - Kirchengeschichtliche und dogmatische Perspektiven (54503).....	434
Evangelische Religionslehre: Biblisch-theologische Urteilsbildung II - Zentrale Themen der biblischen Überlieferung (54512).....	436
Evangelische Religionslehre: Theologische Urteilsbildung II - ethische Perspektiven (54513).....	438
<b>Hauptseminar der Elektrotechnik</b>	
Ausgewählte Kapitel der Halbleitertechnik und Halbleitertechnologie (92517).....	441
Hauptseminar Ausgewählte Kapitel der Informationstechnik (Kommunikationselektronik) (97760).....	443
Hauptseminar Ausgewählte Kapitel der Navigation und Identifikation (97770).....	445
Hauptseminar Elektromagnetische Verträglichkeit (97840).....	447
Seminar Elektrische Maschinen (108645).....	449
Seminar Technische Elektronik (108984).....	451
Seminar Hochfrequenztechnik/Mikrowellentechnik (188730).....	453
Seminar Elektrische Antriebstechnik MA (241192).....	455
Seminar 'Moderne Methoden der Regelungstechnik' (248929).....	457
Seminar Elektromagnetische Felder (312380).....	458
Audio Processing Seminar (330542).....	460
Seminar Nachhaltige Energiesysteme (381473).....	462
Seminar Elektrische Energieversorgung (397635).....	464
Seminar Photonik/Lasertechnik (406250).....	466
Seminar Grundlegende Aspekte der getakteten Stromversorgungen (630640).....	468
Seminar Elektrische Antriebstechnik BA (680681).....	469
Audio Processing Seminar (745722).....	471
Advanced Seminar on Medical Electronics and Systems for Ambient Assisted Living AAL (750143).....	473
Seminar Moderne Trends in der elektrischen Energieversorgung (812723).....	475
Hauptseminar ausgewählte Kapitel der Schaltnetzteiltechnologie (868461).....	477
Seminar Ausgewählte Kapitel der Multimediakommunikation und Signalverarbeitung (914949).....	478

Seminar Entwurf und Zuverlässigkeit Integrierter Schaltungen und Systeme (935856).....	480
Seminar Medizinelektronik und elektronische Assistenzsysteme für den Alltag (987845).....	482
Entwurf und additive Fertigung dreidimensionaler HF-Komponenten (92538).....	484
Ausgewählte Aspekte der technischen Entwicklungshilfe (96066).....	485
<b>Evangelische Religionslehre</b>	
Evangelische Religionslehre: Grundkurs Einführung in Theologie und Religionspädagogik (84080).....	488
Evangelische Religionslehre: Die Bibel und ihre didaktische Relevanz (84092).....	490
Evangelische Religionslehre: Christlicher Glaube im Kontext von Lebenswirklichkeit (85050).....	492
<b>Ethik</b>	
Zweifach Ethik: Fachdidaktik Ethik für Berufliche Schulen II (56950).....	495
Zweifach Ethik: Klassische Werke der Ethik (56951).....	496
Zweifach Ethik: Religion I (56952).....	497
Zweifach Ethik: Religion II (56953).....	498
Zweifach Ethik: Religion III (56954).....	500
Basismodul Praktische Philosophie (75340).....	501
Basismodul Theoretische Philosophie (75350).....	503
Fachdidaktik Ethik für Berufliche Schulen I (84411).....	505
Fachdidaktik Ethik für Berufliche Schulen I (84416).....	506
<b>Ethik</b>	
Sozialpsychologie (82343).....	508
Einführung in die Angewandte Ethik (84410).....	510
Fachdidaktik Ethik für Berufliche Schulen I (84411).....	511
Grundkurs Praktische Philosophie (84415).....	512
Grundkurs Theoretische Philosophie (84420).....	513
Fachdidaktik Ethik für Berufliche Schulen I (84416).....	515
Einführung in die Philosophie (75290).....	516
Fachdidaktik Ethik für Berufliche Schulen I (84412).....	517
<b>Sport</b>	
Lehrkompetenz - Bewegungsfelder (78946).....	519
Fachkompetenz - Mannschaftssportarten II (78948).....	522
Lehrkompetenz - Sport, Bewegung und Gesundheit (78949).....	524
Sportwissenschaftliche Kompetenz - Sportpädagogik / Sportdidaktik II (78961).....	526
Sportwissenschaftliche Kompetenz - Erweiterung (78966).....	528
Sportwissenschaftliche Kompetenz - Schulentwicklung (78967).....	530
Lehrkompetenz - Wintersport (Berufl. Bildung) (78982).....	532
Swahili (79376).....	534
Arabisch (79377).....	535
Aramäisch (79378).....	537
Hebräisch (79379).....	538
Persisch (79380).....	539
Türkisch (79381).....	540
Chinesisch (79382).....	541
Tschechisch (79383).....	542
Neugriechisch (79384).....	543
Polnisch (79385).....	544
Rumänisch (79386).....	545
Russisch (79387).....	546
Spanisch (79389).....	547
Portugiesisch (79390).....	548



Italienisch (79391).....	549
Schwedisch (79392).....	550
Sport	
Lehrkompetenz Sportspiele I (78970).....	552
Individualmotorische - kompositorische Lehrkompetenz I (79000).....	554
Kompetenz in Bewegung und Gesundheit I (79020).....	556
Sportwissenschaftliche Basiskompetenzen I - RSGSHS (79200).....	559
Sportpädagogische /-didaktische Kompetenz I (79230).....	561
Physik	
Quantenphysik (66490).....	565
Struktur der Materie 1 (66500).....	567
Struktur der Materie 2 (66510).....	569
Einführung Fachdidaktik Physik (66530).....	571
Hauptseminar Experimente im Physikunterricht (66540).....	574
Wahlfach 2 (66600).....	576
Vertiefungsmodul zur Physikdidaktik (66560).....	577
Physik	
Grundpraktikum 1 (66440).....	579
Grundpraktikum 2 (66450).....	581
Experimentalphysik 1: Mechanik und Wärme (66470).....	583
Experimentalphysik 2: Elektrodynamik, Wellen und Optik (66480).....	584
Informatik	
Parallele und Funktionale Programmierung (93040).....	587
Theoretische Informatik für Wirtschaftsinformatik und Lehramt (93201).....	589
Rechnerkommunikation (93150).....	591
Softwareentwicklungspraktikum Lehramt (93162).....	593
Didaktik der Informatik 1 (93211).....	595
Didaktik der Informatik 2 (93224).....	598
Informatik	
Parallele und Funktionale Programmierung (93040).....	601
Algorithmen und Datenstrukturen (93050).....	603
Konzeptionelle Modellierung (93130).....	607
Sozialkunde	
Weiterführung der Fachdidaktik Politik und Gesellschaft (52102).....	610
Aufbaumodul Politikwissenschaft (52110).....	612
Einführung in die Politikwissenschaft (52120).....	614
Ungleichheit in modernen Gesellschaften (54631).....	616
Einführung in die Bildungssoziologie (56170).....	618
Beruf, Arbeit, Personal (86660).....	620
Internationale Politik: Die Europäische Integration (82301).....	622
Wahlmodul.....	
Arbeitsmarktsoziologie (53010).....	43
Issues in international political economy (54440).....	44
Seminar zur Wirtschaftssoziologie (55860).....	46
Arbeitsmarkt und Haushalt (55922).....	48
Seminar zur Bildungssoziologie (56180).....	49
Applied economic policy (86242).....	51
Sozialkunde	
Grundlagen der empirischen Soziologie (84280).....	625
Fachdidaktik Sozialkunde: Grundlagen der Politischen Bildung (86262).....	626
Sozialpolitische Grundlagen (86390).....	628
Sozialstruktur für Wirtschaftswissenschaftler (86800).....	630
Soziologie für Wirtschaftswissenschaftler (86820).....	632

Chemie	
Organische und Bioorganische Chemie I (62202).....	634
Organische und Bioorganische Chemie II (62221).....	636
Organische und Bioorganische Chemie III (62222).....	637
Physikalische Chemie II, Lehramt Grund-, Haupt-, Mittel- und Realschulen (62241).....	639
DEM (Übungen im Vortragen mit Demonstrationen) (62251).....	641
Einführung in die Fachdidaktik Chemie (DIDCHEM LARS) (62270).....	643
Chemische Schulexperimente (DIDCHEM CSE) (62280).....	645
Qualitative Analytische Chemie (62373).....	647
Chemie	
Quantitative Analytische Chemie (62212).....	650
Physikalische Chemie I, Lehramt Grund- Haupt- und Realschulen (62231).....	652
Allgemeine Chemie I (62321).....	655
Allgemeine Chemie II (62322).....	657
Anorganische Chemie (62331).....	658
Metalltechnik	
Methode der Finiten Elemente (94550).....	661
Technische Darstellungslehre (94590).....	664
Grundlagen der Produktentwicklung (94720).....	670
Produktionstechnik I und II (94570).....	678
Grundlagen der Messtechnik und Angewandte Statistik (94512).....	681
Fachdidaktik Metalltechnik II (44492).....	691
Fachspezifisches Wahlpflichtmodul - Metalltechnik.....	
Technische Thermodynamik (95880).....	53
Grundlagen der Robotik (94951).....	55
Mechatronic components and systems (MCS) (92347).....	57
Hochschulpraktikum - Metalltechnik.....	
Praktikum Kunststofftechnik (94898).....	91
Praktikum Technische Mechanik (94891).....	93
Praktikum Technische Dynamik (94892).....	95
Praktikum Lasertechnik (94893).....	98
Praktikum Umformtechnik (94894).....	100
Praktikum FAPS (94895).....	102
Praktikum Ressourceneffiziente Produktion (94896).....	104
Praktikum Fertigungsmesstechnik (94897).....	106
Laboratory training biomechanics (97327).....	109
Fertigungstechnisches Praktikum I (94611).....	111
Laboratory training computer-aided product design methods (94899).....	113
Metalltechnik	
Dynamik starrer Körper (94500).....	694
Statik und Festigkeitslehre (94660).....	696
Werkstoffkunde (94690).....	699
Fachdidaktik Metalltechnik I (95331).....	701
Berufssprache Deutsch	
Praxis der Berufssprache Deutsch II (54720).....	704
Grundlagen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft 1 (NdL BM 1, BA+GY/RS) (77331).....	705
Grundlagen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft 2 (NdL BM 2) (77332).....	707
Lehren und Lernen in der zweiten Sprache (79370).....	709
Basismodul Fachdidaktik Deutsch (BM FDD) (77903).....	711
Grundlagenmodul I DaZ (79352).....	713
Grundlagenmodul II DaZ (79353).....	715

Aufbaumodul DaZ (79354).....	717
Vertiefungsmodul II DaZ (für grundständig Studierende) (79356).....	718
Vertiefungsmodul I DaZ (79355).....	720
Vertiefungsmodul III DaZ (54322).....	722
Sprachmodul I und II.....	
Swahili (79376).....	534
Arabisch (79377).....	535
Aramäisch (79378).....	537
Hebräisch (79379).....	538
Persisch (79380).....	539
Türkisch (79381).....	540
Chinesisch (79382).....	541
Tschechisch (79383).....	542
Neugriechisch (79384).....	543
Polnisch (79385).....	544
Rumänisch (79386).....	545
Russisch (79387).....	546
Spanisch (79389).....	547
Portugiesisch (79390).....	548
Italienisch (79391).....	549
Schwedisch (79392).....	550
Berufssprache Deutsch	
Grundlagen des Deutschen als Zweitsprache (79350).....	725
Sprachsystem und Zweitspracherwerb (79360).....	727
Seminar Praxis der Berufssprache Deutsch I (84025).....	729
Grundlagenmodul I DaZ (79352).....	730
Grundlagenmodul II DaZ (79353).....	732
Aufbaumodul DaZ (79354).....	734
Vertiefungsmodul II DaZ (für grundständig Studierende) (79356).....	735
Vertiefungsmodul I DaZ (79355).....	737
Sonderpädagogik	
Analyse von Lehr- und Lernprozessen an beruflichen Schulen (54331).....	740
Konzepte und Aspekte des individualisierten Unterrichts (54332).....	742
Grundlagen sonderpädagogischer Didaktik (54333).....	744
Sonderpädagogische Förderung im Teilhabefeld Beruf und Arbeit (54334).....	746
Planung und Evaluation von Förderprozessen (54335).....	748
Sonderpädagogische Beratung im Teilhabefeld Beruf und Arbeit (54336).....	750
Sonderpädagogisches Handeln im Teilhabefeld Beruf und Arbeit (54337).....	752
Forschungs- und Praxisprojekt (54338).....	754
Interdisziplinäres Projekt (54339).....	756
Politik und Gesellschaft	
Weiterführung der Fachdidaktik Politik und Gesellschaft (52102).....	759
Aufbaumodul Politikwissenschaft (52110).....	761
Einführung in die Politikwissenschaft (52120).....	763
Ungleichheit in modernen Gesellschaften (54631).....	765
Einführung in die Bildungssoziologie (56170).....	767
Beruf, Arbeit, Personal (86660).....	769
Internationale Politik: Die Europäische Integration (82301).....	771
Wahlmodul.....	
Arbeitsmarktsoziologie (53010).....	81
Issues in international political economy (54440).....	82
Seminar zur Wirtschaftssoziologie (55860).....	84
Arbeitsmarkt und Haushalt (55922).....	86

Seminar zur Bildungssoziologie (56180).....	87
Applied economic policy (86242).....	89
Informatik	
Grundlagen der Programmierung (93104).....	774
Einführung in die Algorithmik (93106).....	776
Einführung in Datenbanken (93108).....	778
Einführung in das Software Engineering (93097).....	780
Sport	
Fachkompetenz - Individualsportarten I (78965).....	783
Sportwissenschaftliche Kompetenz - Grundlagen (78942).....	786
Fachkompetenz - Mannschaftssportarten I (78943).....	789
Sportwissenschaftliche Kompetenz - Sportpädagogik I (78951).....	791
Fachkompetenz Trend - und Freizeitsportarten (78981).....	793
Politik und Gesellschaft	
Grundlagen der empirischen Soziologie (84280).....	796
Sozialpolitische Grundlagen (86390).....	797
Sozialstruktur für Wirtschaftswissenschaftler (86800).....	799
Soziologie für Wirtschaftswissenschaftler (86820).....	801

# Deutsch

1	<b>Modulbezeichnung</b> 77303	<b>Grundlagen der germanistischen Linguistik (Ling BM-1)</b> Foundations of German linguistics I	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	<p><b>Ling BM-1</b></p> <p>Einführungskurs: Ling BM-1: Einführung in die germanistische Linguistik (nur für BA, LA Gym, RS und Berufliche Schulen), Kurs 1 (Di-VM, Gunkler-Frank)</p> <p>Einführungskurs: Ling BM-1: Einführung in die germanistische Linguistik (nur für BA, LA Gym, RS und Berufliche Schulen), Kurs 2 (Di-NM, Schallert)</p> <p>Einführungskurs: Ling BM-1: Einführung in die germanistische Linguistik (nur für BA, LA Gym, RS und Berufliche Schulen), Kurs 4 (Do-NM, Willberg)</p> <p>Einführungskurs: Ling BM-1: Einführung in die germanistische Linguistik (nur für BA, LA Gym, RS und Berufliche Schulen), Kurs 3 (Di-NM, Durst)</p> <p>Tutorium: Ling BM-1: Tutorium (Erlangen: Tomke Abbass)</p> <p>Tutorium: Ling BM-1: Tutorium (Nürnberg: Lisa Wild)</p> <p>Einführungskurs: Ling BM-1: Einführung in die germanistische Linguistik (nur für LA GS, MS, RS und Berufliche Schulen), Kurs 1 (Fr-VM, Durst)</p> <p>Einführungskurs: Ling BM-1: Einführung in die germanistische Linguistik (nur für LA GS, MS, RS und Berufliche Schulen), Kurs 2 (Fr-VM, Rädle)</p>	<p>5 ECTS</p> <p>5 ECTS</p> <p>5 ECTS</p> <p>5 ECTS</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>5 ECTS</p> <p>5 ECTS</p>
3	Lehrende	Katharina Gunkler-Frank Judith Willberg Uwe Durst Dr. Christine Ganslmayer Dr. Karin Rädle	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Karin Rädle
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung von Grundlagen zu zentralen Teilbereichen der Sprachwissenschaft</li> <li>• Einführung in die grundlegende Fachterminologie der germanistischen Linguistik</li> <li>• Darstellung der zentralen Hilfsmittel und Arbeitsmethoden</li> <li>• Einführung in problemorientierte Fragestellungen</li> <li>• Einführung in Grundlagen der Sprachanalyse</li> </ul> <p>Das Einführungsseminar Grundlagen der Sprachwissenschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bietet einen Überblick über die linguistischen Teilgebiete Zeichentheorie, Phonetik/Phonologie, Graphematik/Orthographie, Morphologie, Wortbildung, Syntax, Semantik und Pragmatik,</li> <li>• führt in die zentralen sprachwissenschaftlichen Methoden ein,</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• vermittelt einen Überblick über Forschungsbereiche, die auf Aspekte der Sprachverwendung bezogen sind</li> </ul> <p>Es bleibt vorbehalten, dass Teile des Einführungsseminars im Plenum abgehalten werden.</p> <p>Das Tutorium dient der Vertiefung und Übung der im Modul gebotenen Kenntnisse und Methoden.</p> <p>Hinweis: Für das Erreichen der Modulziele – insbesondere für das Einüben und Verfestigen von Analysefähigkeiten, die interaktive Wissensvermittlung und die praxisorientierte Förderung spezifischer germanistischer Kompetenzen – ist eine aktive Mitarbeit der Studierenden unerlässlich.</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben grundlegende Kenntnisse in den wesentlichen Methoden und Arbeitsmitteln,</li> <li>• können die vorgestellten Theorien und Methoden kritisch reflektieren,</li> <li>• lernen, die Sprache auf verschiedenen sprachstrukturellen Ebenen zu unterscheiden, und</li> <li>• sind in der Lage, sprachliche Ebenen in Ansätzen zu analysieren.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>a) für den Studiengang BA Germanistik: keine</p> <p>b) für das Lehramt (vertieft/nicht vertieft studiert): keine</p> <p>c) für weitere Studiengänge: keine</p>
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 1
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>schriftlich</p> <p>Klausur (60-70 Min.) oder Portfolio (3 schriftliche Aufgaben) in einem Gesamtumfang von ca. 10 Seiten. Art und Umfang der Prüfung sind abhängig vom konkreten didaktischen Charakter der von der bzw. dem Studierenden gewählten Lehrveranstaltung und werden am Beginn der Vorlesungszeit bekanntgeben.</p>
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	<p>Präsenzzeit: 45 h</p> <p>Eigenstudium: 105 h</p>
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Informationen zu Literaturhinweisen werden in den Lehrveranstaltungen des Moduls zur Verfügung gestellt.



1	<b>Modulbezeichnung</b> 77335	<b>Grundlagen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft 1 (NdL BM-1)</b> Foundations of modern German literature I	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	<p>Einführungskurs: NdL BM-1 (Nürnberg: GS/MS/RS/ Berufl.Schulen)</p> <p>Einführungskurs: NdL BM-1-Erlangen: Grundlagen und Analyseverfahren der NdL I (A. Heydenreich, Di 14:30-17:00)</p> <p>Einführungskurs: NdL BM-1-Erlangen: Grundlagen und Analyseverfahren der NdL I (F. Bergmann)</p> <p>Einführungskurs: NdL BM-1-Erlangen: Grundlagen und Analyseverfahren der NdL I (N. Keller)</p> <p>Einführungskurs: NdL BM-1-Erlangen: Grundlagen und Analyseverfahren der NdL I (A. Heydenreich, Di 11:00-14:00)</p> <p>Einführungskurs: NdL BM-1-Erlangen: Grundlagen und Analyseverfahren der NdL I (A. Gilbert, Di 9-12 Uhr)</p>	- - - - - -
3	Lehrende	<p>Stephanie Wollmann</p> <p>Dr. Christiane Zauner-Schneider</p> <p>PD Dr. Aura Heydenreich</p> <p>Prof. Dr. Franziska Bergmann</p> <p>Nikola Keller</p> <p>PD Dr. Annette Gilbert</p>	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Dirk Niefanger	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Das Modul</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bietet einen Überblick über grundlegende Bereiche und Begriffe der Neueren deutschen Literaturwissenschaft (Literaturbegriff, Poetik, Rhetorik, Literaturgeschichtsschreibung, Epochenbildung, Kanonreflexion usw.),</li> <li>• vermittelt Methoden der Lyrik- und der Dramenanalyse und erprobt diese exemplarisch anhand von literarischen Texten aus unterschiedlichen Epochen.</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben die Fähigkeit, sich in den grundlegenden Bereichen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft zu orientieren,</li> <li>• erhalten Einblick in basale Fragestellungen und theoretische Hintergründe der Neueren deutschen Literaturwissenschaft,</li> <li>• werden zum spezifisch literaturwissenschaftlichen Umgang mit Gedichten und Dramentexten befähigt</li> <li>• und erlernen das methodisch abgesicherte und begrifflich korrekte Analysieren von literarischen Texten in ihren jeweiligen Epochenkontexten.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	a) für den Studiengang BA Germanistik: keine	

		b) für das Lehramt (vertieft/nicht vertieft studiert): keine c) für weitere Studiengänge: keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 1
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten) Klausur (90 Min.)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Informationen zu Literaturhinweisen werden in den Lehrveranstaltungen des Moduls zur Verfügung gestellt.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 77331	<b>Grundlagen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft 1 (NdL BM 1, BA+GY/RS)</b> Foundations of modern German literature I	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Dirk Niefanger apl. Prof. Dr. Gunnar Och	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exemplarische Darstellung von zentralen Bereichen der Literaturgeschichte</li> <li>• Einführung in die grundlegende Fachterminologie der Literaturgeschichte</li> <li>• Einführung in das Analysieren und Interpretieren neuerer deutscher Literatur</li> </ul> <p>Das Einführungsseminar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bietet eine exemplarische Darstellung über einzelne Bereiche des Faches (Epochen usw.)</li> <li>• erprobt die konkrete, kulturhistorisch orientierte Analyse von Dichtungen anhand von Modellanalysen</li> </ul> <p>Hinweis: Für das Erreichen der Modulziele – insbesondere für das Einüben und Verfestigen von Analysefähigkeiten, die interaktive Wissensvermittlung und die praxisorientierte Förderung spezifischer germanistischer Kompetenzen – ist eine aktive Mitarbeit der Studierenden unerlässlich.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erhalten Einblick in die zentralen Fragestellungen der Neueren deutschen Literaturgeschichte,</li> <li>• und erlernen in wesentlichen Zügen die konkrete Analyse literarischer Texte unterschiedlicher Gattungen und Genres.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>a) für den Studiengang BA Germanistik: keine</p> <p>b) für das Lehramt (vertieft/nicht vertieft studiert): keine</p> <p>c) für weitere Studiengänge: keine</p>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>	

		Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Essay
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Essay (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 77336	<b>Grundlagen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft 2 (NdL BM-2)</b> Foundations of modern German literature II	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Dirk Niefanger	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Das Modul</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bietet einen Überblick über wichtige Bereiche und Konzepte der Neueren deutschen Literaturwissenschaft (Editionswissenschaft, Methoden der historischen Kontextualisierung usw.),</li> <li>• vermittelt Grundlagen der Erzähltextanalyse und</li> <li>• erprobt diese exemplarisch anhand von literarischen Texten aus unterschiedlichen Epochen.</li> </ul> <p>Hinweis: Für das Erreichen der Modulziele – insbesondere für das Einüben und Verfestigen von Analysefähigkeiten, die interaktive Wissensvermittlung und die praxisorientierte Förderung spezifischer germanistischer Kompetenzen – ist eine aktive Mitarbeit der Studierenden unerlässlich.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erhalten Einblick in wichtige Bereiche und methodische Konzepte der Neueren deutschen Literaturwissenschaft,</li> <li>• werden zum spezifisch literaturwissenschaftlichen Umgang mit Erzähltexten befähigt,</li> <li>• erlernen und vertiefen das methodisch abgesicherte und begrifflich korrekte Analysieren von literarischen Texten in ihren jeweiligen Kontexten (literarische, soziale, diskursive etc.).</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>a) für den Studiengang BA Germanistik: keine b) für das Lehramt (vertieft/nicht vertieft studiert): keine c) für weitere Studiengänge: keine</p>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>schriftlich Essay (ca. 10 Seiten)</p>	

11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Informationen zu Literaturhinweisen werden in den Lehrveranstaltungen des Moduls zur Verfügung gestellt.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 77332	<b>Grundlagen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft 2 (NdL BM 2)</b> Foundations of modern German literature II	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Dirk Niefanger apl. Prof. Dr. Gunnar Och
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über zentrale Bereiche der Literaturwissenschaft</li> <li>• Einführung in die grundlegende Fachterminologie der Literaturwissenschaft</li> <li>• Information über zentrale Hilfsmittel und Arbeitsmethoden</li> <li>• Einführung in problemorientierte Fragestellungen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft</li> </ul> <p>Das Einführungsseminar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bietet einen Überblick über einzelne Bereiche des Faches (Editionswissenschaft usw.)</li> <li>• und über grundlegende Methoden der Textanalyse (Erzähltextanalyse, Dramenanalyse, Lyrikanalyse)</li> <li>• macht mit den Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens an Texten der neueren deutschen Literatur vertraut,</li> <li>• und übt unterschiedliche Verfahren der Recherche, der Wissenspräsentation und -dokumentation.</li> <li>• Das Tutorium dient der Vertiefung und Übung der im Modul gebotenen Kenntnisse und Methoden.</li> </ul> <p>Hinweis: Für das Erreichen der Modulziele – insbesondere für das Einüben und Verfestigen von Analysefähigkeiten, die interaktive Wissensvermittlung und die praxisorientierte Förderung spezifischer germanistischer Kompetenzen – ist eine aktive Mitarbeit der Studierenden unerlässlich.</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erhalten Einblick in die zentralen Fragestellungen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft,</li> <li>• werden mit den wesentlichen Methoden und Arbeitsmitteln vertraut gemacht</li> <li>• und erweitern ihre Fertigkeiten in der konkreten Analyse literarischer Texte unterschiedlicher Gattungen und Genres.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>a) für den Studiengang BA Germanistik: keine</p> <p>b) für das Lehramt (vertieft/nicht vertieft studiert): keine</p> <p>c) für weitere Studiengänge: keine</p>
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 80 h Eigenstudium: 70 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Informationen zu Literaturhinweisen werden in den Lehrveranstaltungen des Moduls zur Verfügung gestellt.



1	<b>Modulbezeichnung</b> 77903	<b>Basismodul Fachdidaktik Deutsch (BM FDD)</b> Basic module: Teaching German	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar und Übung: Basismodul Fachdidaktik Deutsch: Einführung in die Literatur-, Sprach- und Mediendidaktik Deutsch (Nürnberg Krommer)  Seminar und Übung: Basismodul Fachdidaktik Deutsch: Einführung in die Literatur-, Sprach- und Mediendidaktik Deutsch (Erlangen Krommer)	5 ECTS  5 ECTS
3	Lehrende	Axel Krommer	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Volker Frederking	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Das Basismodul vermittelt Studienanfänger*innen einen Überblick über zentrale Bereiche der Didaktik der deutschen Sprache und Literatur sowie der Mediendidaktik Deutsch. Es informiert über die grundlegende Fachterminologie sowie über Hilfsmittel und Arbeitsmethoden. Das Modul führt in Theorie und Praxis der Deutschdidaktik ein und bildet die Grundlage für die Module des Aufbau- und Vertiefungsstudiums. Das dreistündige Proseminar (PS) "Einführung in die Literatur-, Sprach- und Mediendidaktik Deutsch" gewährt vertiefte Einblicke in die drei großen Teilbereiche der Deutschdidaktik, die sich schwerpunktmäßig auf folgende Lernbereiche des Fachs Deutsch beziehen: "Sprechen und Zuhören, Schreiben einschl. Rechtschreiben, Sprache untersuchen, Texte lesen und verstehen, Medien nutzen und reflektieren" (vgl. Kerncurriculum zu § 43 und § 63 LPO I). Es soll so die Studierenden "zum sachgerechten und schulartspezifischen Umgang mit fachdidaktischer Theoriebildung und fachdidaktischen Forschungsergebnissen bezogen auf Sprach-, Lese-, Literatur- und Mediendidaktik" hinführen (vgl. LPO I 2008, § 43 und § 63). Die zweistündige Übung (Ü) "Übung zum Basismodul Fachdidaktik Deutsch" legt den Fokus stärker auf die praktische Erprobung einzelner Verfahren und die gemeinsame diskursiven Reflexion konkreter Unterrichtsbeispiele.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden erhalten einen Einblick in die zentralen Fragestellungen, Konzeptionen und Forschungsergebnisse der Deutschdidaktik. Sie werden mit den wesentlichen Methoden und Arbeitsmitteln des Faches vertraut gemacht. Sie sollen in der Lage sein, "fachdidaktische Theorien, Konzeptionen und Forschungsfragen [...] zu rezipieren, zu reflektieren und auf die fachspezifischen Lehr- und Lernbedingungen anzuwenden" (LPO I 2008, § 33).</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>1) für den Studiengang LA Gy (vertieft): keine 2) für den Studiengang LA GS, MS, RS und FDD in der Fächergruppe (nicht vertieft): keine 3) für weitere Studiengänge: Keine</p>	

8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 2
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 Das Modul ist für alle Lehramtsstudiengänge verwendbar.
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich Klausur (45-60 Min) oder Open-Book-Prüfung (5-7 S.)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich (100%) Die Modulnote entspricht der Note, die in der Prüfung zum Proseminar erzielt wurde.
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 77355	<b>Aufbaumodul Linguistik 1 (Ling AM-1)</b> Intermediate module Linguistics 1 (Ling AM-1)	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	<p>Seminar: Ling AM-1: Syntax der deutschen Gegenwartssprache (nur für BA, LA Gym und Berufliche Schulen), Kurs 1 (Mo-VM, Ganslmayer)</p> <p>Seminar: Ling AM-1: Syntax der deutschen Gegenwartssprache (nur für BA, LA Gym und Berufliche Schulen)</p> <p>Seminar: Ling AM-1: Syntax der deutschen Gegenwartssprache (nur für BA, LA Gym und Berufliche Schulen), Kurs 2 (Mi-VM, Durst)</p> <p>Seminar: Ling AM-1: Syntax der deutschen Gegenwartssprache (nur für LA GS, MS, RS und Berufliche Schulen) (Kurs 2, Fr-VM, Durst)</p> <p>Seminar: Ling AM-1: Syntax der deutschen Gegenwartssprache (nur für LA GS, MS, RS und Berufliche Schulen) (Kurs 1, Do-VM, Ganslmayer)</p> <p>Tutorium: Ling AM-1: Tutorium "Syntax der deutschen Gegenwartssprache" (Erlangen: Florian Hartmann)</p>	<p>5 ECTS</p> <p>5 ECTS</p> <p>5 ECTS</p> <p>5 ECTS</p> <p>5 ECTS</p> <p>-</p>
3	Lehrende	Dr. Christine Ganslmayer Dr. Karin Rädle Uwe Durst	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Christine Ganslmayer	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung vertiefter Kenntnisse im Bereich der synchronen (gegenwartsbezogenen) Wortartenlehre und Syntax</li> <li>• Darlegung unterschiedlicher Beschreibungsansätze der Satzebene</li> <li>• Einübung von Analysemethoden von Satzstrukturen des Deutschen</li> </ul> <p>Das Seminar „Syntax der deutschen Gegenwartssprache“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bietet eine Einführung in die Theorie und Praxis der Satzanalyse,</li> <li>• stellt syntaktische und satzsemantische Beschreibungs- und Erklärungsansätze vor,</li> <li>• bietet einen Überblick über die Wortarten und</li> <li>• thematisiert den Aufbau von Sätzen (Satzbaupläne, Satzglieder, Attribute) sowie Aspekte der Topologie</li> </ul> <p>Hinweis: Für das Erreichen der Modulziele – insbesondere für das Einüben und Verfestigen von Analysefähigkeiten, die interaktive Wissensvermittlung und die praxisorientierte Förderung spezifischer germanistischer Kompetenzen – ist eine aktive Mitarbeit der Studierenden unerlässlich.</p>	

6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• werden mit den grundlegenden gegenwartssprachlichen Strukturen der deutschen Wortartenlehre und Syntax vertraut gemacht und</li> <li>• sind in der Lage, komplexe Satzstrukturen detailliert zu analysieren.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Empfehlung: Basismodul Ling BM-1
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 3
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (70 Minuten) Klausur (70 Min.)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

# Deutsch

1	<b>Modulbezeichnung</b> 77381	<b>Aufbaumodul Literaturgeschichte (LitG AM)</b> Advanced module: History of literature	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	<p>Seminar: Lit AM-L: Exzesse, Tabubrüche und Skandale: Die Novellistik des Mittelalters vor dem Decameron (2.0 SWS, WiSe 2024)</p> <p>Seminar: Lit AM-L: Maria als literarische Figur (2.0 SWS, WiSe 2024)</p> <p>Seminar: Lit AM-L: Postkoloniale und interkulturelle Literatur(wissenschaft) (2.0 SWS, WiSe 2024)</p> <p>Seminar: Literarische Gruppen nach 1945 (WiSe 2024)</p> <p>Seminar: Lit AM-L: Autorinnen des 19. Jahrhunderts (WiSe 2024)</p> <p>Kolleg: Kaiser - Ritter - Minnesänger. Mittelalterrezeptionen zwischen Barock und Romantik (WiSe 2024)</p> <p>Kolleg: (neuer BA: Lit AM-G): Künstliche Menschen und künstliche Intelligenz in der Literatur von 1800 bis zur Gegenwart (WiSe 2024)</p> <p>Seminar: Lit AM-L: Das ideale Geschlecht? - Idealitätskonzepte in der Literatur (WiSe 2024)</p> <p>Seminar: (Schul)kanon und Kinder- und Jugendliteratur (Prof. Hombrecher) (2.0 SWS, WiSe 2024)</p> <p>Es besteht Anwesenheitspflicht in den Proseminaren. Die Fähigkeiten und Kompetenzen werden in der gemeinsamen Diskussion entwickelt; die Diskursivierung des Wissens ist ein zentraler performativer Bestandteil der Seminare. Da sich die Seminare als Spezialveranstaltung verstehen, sind die Inhalte untrennbar an die Person des Lehrenden gebunden; es ist daher nicht möglich, den Besuch der Lehrveranstaltungen durch Selbststudium zu kompensieren.</p>	- - - - - - - - -
3	Lehrende	<p>Prof. Dr. Christiane Witthöft</p> <p>Dr. Jan Hon</p> <p>Prof. Dr. Franziska Bergmann</p> <p>Patrick Graur</p> <p>Nikola Keller</p> <p>apl. Prof. Dr. Werner Wilhelm Schnabel</p> <p>PD Dr. Aura Heydenreich</p> <p>Sarah Seeger</p>	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	apl. Prof. Dr. Friedrich Michael Dimpel Prof. Dr. Dirk Niefanger
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vermittlung eines literaturgeschichtlichen Überblicks vom Mittelalter bis heute</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Analyse mittelalterlicher, frühneuzeitlicher, neuerer und neuester Texte.</li> <li>• Darstellung kulturgeschichtlicher und interdisziplinärer Zugänge.</li> </ul> <p>Die Vorlesungen (V)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zeigen einen kulturhistorischen und interdisziplinären Umgang mit vormodernen, neueren und zeitgenössischen Texten</li> <li>• und liefern einen Überblick über die Literaturgeschichte vom Mittelalter bis zur Gegenwart.</li> </ul> <p>Das Seminar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erarbeitet eingehend kulturhistorische Kontexte anhand konkreter Texte</li> <li>• und führt in den Umgang mit zeitgenössischen Textausgaben, Kontext-Quellen und Handschriften ein.</li> </ul> <p>Das Lektüreseminar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erprobt an einzelnen deutlich abgegrenzten Textgruppen die Analyse deutscher Literatur,</li> <li>• erprobt kulturhistorische und literaturgeschichtliche Konzepte anhand konkreter Textlektüren</li> <li>• Hinweis: Für das Erreichen der Modulziele – insbesondere für das Einüben und Verfestigen von Analysefähigkeiten, die interaktive Wissensvermittlung und die praxisorientierte Förderung spezifischer germanistischer Kompetenzen – ist eine aktive Mitarbeit der Studierenden unerlässlich.</li> </ul> <p>Hinweis: Für das Erreichen der Modulziele – insbesondere für das Einüben und Verfestigen von Analysefähigkeiten, die interaktive Wissensvermittlung und die praxisorientierte Förderung spezifischer germanistischer Kompetenzen – ist eine aktive Mitarbeit der Studierenden unerlässlich.</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• werden mit den grundlegenden Problemen der Analyse mittelalterlicher, frühneuzeitlicher, neuerer und neuester Texte vertraut gemacht,</li> <li>• erhalten einen Überblick über die Literaturgeschichte vom Mittelalter bis zur Gegenwart,</li> <li>• üben den Umgang mit älteren Schriften und Textsorten ein (mittelalterlichen Handschriften, Emblembüchern, barocken Drucken usw.).</li> <li>• vertiefen Kompetenzen im historisch spezifischen Medienumgang</li> <li>• und werden mit literaturkritischen Fragestellungen bekannt gemacht</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>a) für den Studiengang BA Germanistik: Empfehlung: Med BM 1, Med BM 1, NdL BM 1 und NdL BM 2</p> <p>b) für das Lehramt an Gymnasien: Empfehlung: Med BM 1, Med BM 2, NdL BM 1 und NdL BM 2</p> <p>c) für das Lehramt Realschule:</p>

		Empfehlung: Med BM 2, NdL BM 1 und NdL BM 2 d) für weitere Studiengänge: Empfehlung: Med BM 1, Med BM 1, NdL BM 1 und NdL BM 2
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Hausarbeit
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Hausarbeit (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 180 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Die Seminartexte werden größtenteils digital zur Verfügung gestellt, sind in den universitären Bibliothekseinrichtungen erhältlich oder zu einem erschwinglichen Preis zu erwerben. Konkrete Informationen sind dem Seminarplan zu entnehmen, welcher zur Einführungssitzung ausgehändigt wird.



1	<b>Modulbezeichnung</b> 77402	<b>Vertiefungsmodul Sprachwandel und Variation (Ling VM 1)</b> Specialisation module: Language change and variation	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	<p>Kolleg: Ling VM-Kolleg: Regionale Sprachgeschichte</p> <p>Hauptseminar: Ling VM-Hauptseminar: Sprachwandel</p> <p>Hauptseminar: Ling VM-Hauptseminar: Dialektologie und Lexikographie am Beispiel des Fränkischen Wörterbuchs (Erlangen, nur für BA, LA Gym und Berufliche Schulen)</p> <p>Es besteht Anwesenheitspflicht. Die Fähigkeiten und Kompetenzen werden in der gemeinsamen Diskussion entwickelt; die Diskursivierung des Wissens ist ein zentraler performativer Bestandteil des Seminars. Da sich Hauptseminar oder Kolleg als Spezialveranstaltung verstehen, sind die Inhalte untrennbar an die Person des Lehrenden gebunden; es ist daher nicht möglich, den Besuch der Lehrveranstaltung durch Selbststudium zu kompensieren.</p>	<p>3 ECTS</p> <p>-</p> <p>-</p>
3	Lehrende	<p>Prof. Dr. Mechthild Habermann</p> <p>Dr. Christine Ganslmayer</p> <p>PD Dr. Almut König</p>	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Mechthild Habermann	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung von Sprache in ihrer sozialen, räumlichen, situationsbezogenen und historischen Dimension</li> <li>• Analyse und Beschreibung von sprachlichen Varietäten älterer Sprachstufen des Deutschen, von regionalen Varietäten, von Fach-, Sonder- und Gruppensprachen oder von Formen sprachlichen Handelns (Pragmatik, Gesprächslinguistik) im Allgemeinen</li> <li>• Analyse und Beschreibung zentraler Sprachwandelercheinungen des Deutschen</li> </ul> <p>Das Hauptseminar behandelt ein spezielles, weiterführendes Thema aus den Bereichen Historische Linguistik, Sprachwandel, Variations-, Sozio- und Pragmalinguistik.</p> <p>Das Kolleg behandelt ein spezielles, weiterführendes Thema aus den Bereichen Historische Linguistik, Sprachwandel, Variations-, Sozio- und Pragmalinguistik.</p> <p>Hinweis: Für das Erreichen der Modulziele – insbesondere für das Einüben und Verfestigen von Analysefähigkeiten, die interaktive Wissensvermittlung und die praxisorientierte Förderung spezifischer germanistischer</p>	

		Kompetenzen – ist eine aktive Mitarbeit der Studierenden unerlässlich.
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erhalten Einblick in die Vielfalt sprachlicher Variationen und Sprachkontakte unterschiedlicher Provenienz im soziokulturellen Kontext in Geschichte und Gegenwart sowie in zentrale Bereiche des Sprachwandels,</li> <li>• entwickeln ein Verständnis für Sprachen als historisch gewordene, identitätsstiftende Einheiten,</li> <li>• erwerben Beschreibungs- und Erklärungskompetenzen für die Erfassung sprachlicher Varianten und ihrer soziokulturellen Bedingtheiten in Geschichte und Gegenwart</li> <li>• erwerben grundlegende methodische Kompetenzen im Umgang mit Sprachkorpora.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>a) für den Studiengang BA Germanistik: Empfehlung: alle Basismodule und Aufbaumodule [Ling BM 1, Ling BM 2, Ling AM]</p> <p>b) für das Lehramt (vertieft/nicht vertieft studiert): Empfehlung: alle Basismodule und Aufbaumodule [Ling BM 1, Ling BM 2, Ling AM]</p> <p>c) für weitere Studiengänge: Empfehlung: Basismodule [Ling BM 1, Ling BM 2]</p>
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Referat und Hausarbeit
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Referat und Hausarbeit (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 240 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 77432	<b>Vertiefungsmodul Gegenwartssprache/DAF (Ling VM 2)</b> Specialisation module: Contemporary German/German as a foreign language	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	<p>Hauptseminar: Ling VM-Hauptseminar: Wortarten (Nürnberg, nur LA GS, MS, RS, Berufl. Schulen)</p> <p>Hauptseminar: Ling VM-Hauptseminar: Sprache und Macht (Gegenwartssprache/DaF; Nürnberg, nur LA GS, MS, RS, Berufl. Schulen)</p> <p>Kolleg: Ling VM-Kolleg: Grundlagen des Erwerbs und der Vermittlung des Deutschen als Fremd- und Zweitsprache</p> <p>Kolleg: Ling VM-Kolleg: Grundlagen des Erwerbs und der Vermittlung des Deutschen als Fremd- und Zweitsprache (Nürnberg)</p> <p>Hauptseminar: Ling VM-Hauptseminar: Deutsch als (fremde) Wissenschaftssprache</p> <p>Es besteht Anwesenheitspflicht. Die Fähigkeiten und Kompetenzen werden in der gemeinsamen Diskussion entwickelt; die Diskursivierung des Wissens ist ein zentraler performativer Bestandteil des Seminars. Da sich Hauptseminar oder Kolleg als Spezialveranstaltung verstehen, sind die Inhalte untrennbar an die Person des Lehrenden gebunden; es ist daher nicht möglich, den Besuch der Lehrveranstaltung durch Selbststudium zu kompensieren.</p>	7 ECTS - - - -
3	Lehrende	Dr. Jussara Paranhos Zitterbart Dr. Karin Rädle Prof. Dr. Eva Breindl-Hiller	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Eva Breindl-Hiller Prof. Dr. Mechthild Habermann apl. Prof. Dr. Peter Otto Müller
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung von vertieften Kenntnissen zu spezielleren, ausgewählten Themen aus den Bereichen der Grammatik des Deutschen (Phonologie, Graphematik, Morphologie, Syntax, Textlinguistik) oder zu Semantik und Lexikon der deutschen Gegenwartssprache oder zu Deutsch als Fremdsprache</li> <li>• Analyse und Beschreibung themenbezogener zentraler sprachlicher Erscheinungen</li> <li>• Diskussion themenbezogener theoretischer Konzepte</li> </ul>

		<p>Das Hauptseminar (HS) behandelt ein spezielles, weiterführendes Thema aus den Bereichen Grammatik / Textlinguistik des Deutschen, Semantik und Lexikon der deutschen Gegenwartssprache oder Deutsch als Fremdsprache.</p> <p>Das Kolleg behandelt ein spezielles, weiterführendes Thema aus den Bereichen Grammatik / Textlinguistik des Deutschen, Semantik und Lexikon der deutschen Gegenwartssprache oder Deutsch als Fremdsprache.</p> <p>Hinweis: Für das Erreichen der Modulziele – insbesondere für das Einüben und Verfestigen von Analysefähigkeiten, die interaktive Wissensvermittlung und die praxisorientierte Förderung spezifischer germanistischer Kompetenzen – ist eine aktive Mitarbeit der Studierenden unerlässlich.</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlangen einen tieferen Einblick in die Strukturiertheit exemplarischer Teilbereiche der deutschen Grammatik/ Textlinguistik oder des deutschen Wortschatzes in seiner gegenwartssprachlichen Dimension oder in den Bereich Deutsch als Fremdsprache,</li> <li>• gewinnen Vertrautheit in der Anwendung linguistischer Methoden und</li> <li>• erwerben eine vertiefte Analysekompetenz durch eigenständige Auseinandersetzung mit themenbezogenen wissenschaftlichen Fragestellungen</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>a) für den Studiengang BA Germanistik: Empfehlung: alle Basismodule und Aufbaumodule [Ling BM 1, Ling BM 2, Ling AM]</p> <p>b) für das Lehramt (vertieft/nicht vertieft studiert): Empfehlung: alle Basismodule und Aufbaumodule [Ling BM 1, Ling BM 2, Ling AM]</p> <p>c) für weitere Studiengänge: Empfehlung: Basismodule [Ling BM 1, Ling BM 2]</p>
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Referat und Hausarbeit
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Referat und Hausarbeit (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester

13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 240 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 77472	<b>Vertiefungsmodul Neuere deutsche Literatur (NdL VM)</b> Specialisation module: Modern German literature	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	<p><b>Vertiefungsmodul NdL</b></p> <p>Hauptseminar: Weiterschreiben, Umschreiben, Neuschreiben. Modelle intertextueller „Literatur auf zweiter Stufe (WiSe 2024)</p> <p>Hauptseminar: VM: Was ist Weltliteratur? Geschichte, Theorie und Kritik eines komparatistischen Schlüsselbegriffs (NdL VM-1&amp;NdL VM-2) (WiSe 2024)</p> <p>Hauptseminar: Dramatik der Gegenwart (Blockseminar) (WiSe 2024)</p> <p>Hauptseminar: Die Novelle vom 18. bis ins 20. Jahrhundert (WiSe 2024)</p> <p>Hauptseminar: Kontroversen zur Kinder- und Jugendliteratur (Prof. Hombrecher) (Nürnberg: nur GS/MS/RS/Berufl.Schulen) (WiSe 2024)</p> <p>Hauptseminar: Briefe und Postkarten in Werken des 20. u. 21. Jahrhunderts (Nürnberg: nur GS/MS/RS/Berufl.Schulen) (S. Brogi) (2.0 SWS, WiSe 2024)</p> <p>Es besteht Anwesenheitspflicht. Die Fähigkeiten und Kompetenzen werden in der gemeinsamen Diskussion entwickelt; die Diskursivierung des Wissens ist ein zentraler performativer Bestandteil des Seminars. Da sich Hauptseminar oder Kolleg als Spezialveranstaltung verstehen, sind die Inhalte untrennbar an die Person des Lehrenden gebunden; es ist daher nicht möglich, den Besuch der Lehrveranstaltung durch Selbststudium zu kompensieren.</p>	- - - - - -
3	Lehrende	apl. Prof. Dr. Jörg Krämer Prof. Dr. Franziska Bergmann PD Dr. Alexander Fischer PD Dr. Victoria Gutsche	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Christine Lubkoll-Klotz Prof. Dr. Dirk Niefanger
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vermittlung vertiefter Kenntnisse der neueren deutschen Literaturwissenschaft und -geschichte (16. bis 21. Jahrhundert)</li> <li>Analyse literarischer Texte in ihren geschichtlichen Kontexten</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskussion übergreifender systematischer Fragen, die für mehr als eine Epoche relevant sind.</li> </ul> <p>Das Kolleg liefert einen Überblick</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• über einen zentralen systematischen Aspekt der Literaturwissenschaft (Gattung/Genre, Motiv, Topos, Methode, Textverfahren, Fachgeschichte usw.)</li> <li>• oder eine kleinere Textgruppe (von einem Autor, einer Strömung, Epoche usw.).</li> </ul> <p>Das Hauptseminar befasst sich</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit einer Textgruppe aus dem Bereich der Neueren deutschen Literaturwissenschaft, die thematisch und systematisch zur Vorlesung passt,</li> <li>• oder mit Themen der Fachgeschichte.</li> </ul> <p>Hinweis: Für das Erreichen der Modulziele – insbesondere für das Einüben und Verfestigen von Analysefähigkeiten, die interaktive Wissensvermittlung und die praxisorientierte Förderung spezifischer germanistischer Kompetenzen – ist eine aktive Mitarbeit der Studierenden unerlässlich.</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der Neueren deutschen Literaturwissenschaft vertiefen,</li> <li>• neuere Methoden der Literaturanalyse an schwierigen Textgruppen erproben,</li> <li>• neuere systematische Fragen der Literaturwissenschaft kompetent und sachkundig diskutieren</li> <li>• und Einblicke in die Fach- und Methodengeschichte erhalten.</li> </ul> <p>Diese Fähigkeiten und Kompetenzen werden im Seminar in der gemeinsamen Diskussion entwickelt; die Diskursivierung des Wissens ist ein zentraler performativer Bestandteil des Seminars. Da sich das Kolleg als Spezialveranstaltung versteht, sind die Inhalte untrennbar an die Person des Lehrenden gebunden; es ist daher nicht möglich, den Besuch des Kollegs durch Selbststudium zu kompensieren.</p>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>a) für den Studiengang BA Germanistik: Empfehlung: alle Basismodule und Aufbaumodule</p> <p>b) für das Lehramt (vertieft/nicht vertieft studiert): Empfehlung: alle in den entsprechenden Studiengängen zu absolvierenden Basismodule und Aufbaumodule</p> <p>c) für weitere Studiengänge: Empfehlung: alle Basismodule und Aufbaumodule</p>
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>

10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Referat und Hausarbeit
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Referat und Hausarbeit (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 240 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	



1	<b>Modulbezeichnung</b> 77922	<b>Vertiefungsmodul Fachdidaktik Deutsch (VM FDD)</b> Specialization module: Teaching subject German (VM FDD)	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	<p>Vorlesung: Vertiefungsmodul Fachdidaktik Deutsch (ab PO 20202): Vorlesung: Kinder- und Jugendliteratur für den Unterricht (auch symmedial)</p> <p>Hauptseminar: Vertiefungsmodul Fachdidaktik Deutsch- Hauptseminar: Ethische Bildung im Deutschunterricht (VHB-Online-Kurs für LA RS, GYM)</p> <p>Hauptseminar: Vertiefungsmodul Fachdidaktik Deutsch- Hauptseminar: Digitale Textsouveränität - blended learning (Jette Leutert)</p> <p>Hauptseminar: FAU Erlangen-Nürnberg: Vertiefungsmodul Fachdidaktik Deutsch-Hauptseminar: Filmdidaktik und Filmästhetik (VHB)</p> <p>Hauptseminar: Vertiefungsmodul Fachdidaktik Deutsch- Hauptseminar: Grundlagen der Lesedidaktik (Janle)</p> <p>Hauptseminar: Vertiefungsmodul Fachdidaktik Deutsch- Hauptseminar: Was hat das mit mir zu tun? Holocaust und NS-Verbrechen als Thema im Deutschunterricht (VHB)</p>	<p>1 ECTS</p> <p>4 ECTS</p> <p>4 ECTS</p> <p>4 ECTS</p> <p>-</p> <p>-</p>
3	Lehrende	Dr. Tabea Kretschmann PD Dr. Christel Meier Axel Krommer PD Dr. Frank Janle	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Volker Frederking
5	<b>Inhalt</b>	<p>Das "Vertiefungsmodul Fachdidaktik Deutsch" vermittelt in Anknüpfung an das "Basismodul Fachdidaktik Deutsch" vertiefte Kenntnisse in einem einschlägigen Bereich der Fachdidaktik Deutsch. Im Zentrum des Moduls stehen daher Aspekte des schulartspezifischen Umgangs mit Sprache, Literatur und Medien bzw. ihren wechselseitigen Bezügen. Der Verknüpfung von fachdidaktischer Theoriebildung mit fachwissenschaftlichen Inhalten kommt dabei besondere Bedeutung zu. Der Schwerpunkt der Seminare liegt in der diskursiven Auseinandersetzung der Teilnehmer*innen mit fachdidaktischer Theoriebildung.</p> <p>Neben dem Hauptseminar enthält das Modul eine Vertiefungsmodul-Vorlesung (V). Diese bietet Einblicke in wissenschaftliche Grundprobleme, Forschungsmethoden und unterrichtliche Konzeptionen der Fachdidaktik Deutsch.</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse der Literaturdidaktik, Sprachdidaktik und Mediendidaktik vertiefen. Sie sollen "zum sachgerechten und schulartspezifischen Umgang mit fachdidaktischer Theoriebildung" befähigt werden sowie vertiefte Einblicke in die "Analyse und Modellierung von Lernprozessen" erhalten (vgl. § 43

		und 63 LPO I 2008). Im diskursiven Miteinander sollen Sie Chancen und Grenzen fachdidaktischer Theorien und Forschung erfassen und reflektieren.
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	a) für LA Gy (vertieft): "Basismodul Fachdidaktik Deutsch" b) für LA GS, MS, RS (nicht vertieft): "Basismodul Fachdidaktik Deutsch" c) FDD in der Fächergruppe (LA MS) "Basismodul Fachdidaktik Deutsch" und zwei Aufbaumodule d) FDD in der Fächergruppe (LA GS): "Basismodul Fachdidaktik Deutsch" e) für weitere Studiengänge: "Basismodul Fachdidaktik Deutsch"
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 7
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 53010	<b>Arbeitsmarktsoziologie</b> Labor market sociology	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Masterseminar: Einführung in die Arbeitsmarktsoziologie Es besteht Anwesenheitspflicht.	5 ECTS
3	Lehrende		

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martin Abraham
5	<b>Inhalt</b>	Einführung in zentrale Theorien, Methoden und Themenfelder der Arbeitsmarktsoziologie. Zudem werden ausgewählte Themen vertieft erörtert. Der Kurs besteht aus einem Seminarteil im Umfang von 2 SWS und einem Übungsteil im Umfang von 1 SWS.
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>erwerben umfassende Kenntnisse über Grundfragen der Arbeitsmarktsoziologie</li> <li>erwerben detaillierte Kenntnisse über den Zusammenhang gesellschaftlicher Rahmenbedingungen und Prozesse des Arbeitsmarktes</li> <li>erwerben Kompetenzen zur kritischen Beurteilung von politischen Programmen und Maßnahmen im Bereich des Arbeitsmarktes</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Präsentation Klausur (60 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Präsentation (0%) Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Abraham, Martin, und Thomas Hinz (Hrsg.) (2018): Arbeitsmarktsoziologie. 3. Aufl., Opladen: Westdeutscher Verlag.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54440	<b>Issues in international political economy</b>	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Ma-Vorl: Issues in International Political Economy (IPE) (Vorlesung mit Übung)	5 ECTS
3	Lehrende	Stefan Suttner Prof. Dr. Christoph Moser	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Christoph Moser	
5	<b>Inhalt</b>	This course deals with international trade policy. The focus will be on the political and economic determinants and consequences of trade liberalization as well as trade policies that increase trade barriers. The course will provide important insights into the global governance of international trade flows, the World Trade Organization and the role of the United States, China and the European Union.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Students gain an understanding of the importance and evolution of the international trading system and how it affects multinational corporations (MNCs). Students learn about different trade policy tools, their economic consequences and their political constraints, in particular in the United States, China and the European Union. Students learn to critically assess trade-related news in the media.	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Recommended prerequisites: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic knowledge of microeconomics (e.g., Varian, Hal (2014), Intermediate Microeconomics: A Modern Approach, 9th international edition).</li> </ul>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222  Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222  Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222  Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p> <p>Module compatibility:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Master IBS: core course (Pflichtbereich)</li> <li>• Master IBS: mandatory elective for the area “English-speaking countries”. Students who select English-speaking countries as an area study cannot take this module as a core course module, but must take it as part of their area studies.</li> <li>• Master Wirtschaftspädagogik, Studienrichtung II: elective course (Wahlbereich im Zweitfach Sozialkunde), core course (Pflichtbereich im Zweitfach Englisch)</li> <li>• Erweiterungsprüfung Berufliche Schulen/Studienfach</li> <li>• Wirtschaftspädagogik</li> <li>• Master Sozialökonomik: elective course (Wahlbereich)</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Master Arbeitsmarkt und Personal: elective course (Wahlbereich)</li> <li>• Master Economics: Specialization in Macroeconomics and Finance, and Public economics</li> </ul>
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten) Written examination 60 min. (Klausur 60 Min.)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Krugman, P., M. Obstfeld and M. Melitz (2017/18), International Trade: Theory and Policy OR International Economics: Theory and Policy, 11th global edition. Further, course materials will be announced in the course.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 55860	<b>Seminar zur Wirtschaftssoziologie</b> Sociology of economics	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.  <b>Es besteht Anwesenheitspflicht.</b>	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martin Abraham Prof. Dr. Tobias Wolbring	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung zentraler Theorien, Methoden und Themenfelder der Wirtschaftssoziologie</li> <li>• Eigenständige Erarbeitung von Themenfeldern, Forschungsfragen und Forschungsdesigns</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben vertiefte Kenntnisse über den Zusammenhang zwischen gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und wirtschaftlichen Prozessen</li> <li>• besitzen umfassende Kompetenz, Forschungsfragen in diesem Bereich anhand von Literatur und Daten eigenständig zu analysieren</li> <li>• erwerben vertiefte Kompetenz zur kritischen Beurteilung von politischen Programmen und Maßnahmen im Bereich der Wirtschaft</li> <li>• verfügen über vertiefte Kenntnisse zur Beurteilung und Anwendung von Strategien zur Steuerung von Organisationen im Wirtschaftsprozess</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Referat Hausarbeit	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Referat (0%) Hausarbeit (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	

15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Portes, Alejandro (2010) Economic Sociology. A systematic inquiry. Princeton, NJ: Princeton University Press. Smelser, Neil, and Richard Swedberg (Eds.). 2005. The Handbook of Economic Sociology. Second Edition. New York: Russell Sage Foundation.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 55922	<b>Arbeitsmarkt und Haushalt</b> Labor market and household decisions	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Masterseminar: Arbeitsmarkt und Haushalt (Arbeitsmarkt und Haushalt) <b>Es besteht Anwesenheitspflicht.</b>	-
3	Lehrende		

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martin Abraham
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung zentraler Theorien, Methoden und Themenfelder im Bereich Arbeitsmarkt und Haushalt</li> <li>• Eigenständig Erarbeitung von Themenfeldern und Forschungsfragen</li> <li>• Diskussion von Forschungsdesigns, aktueller Befunde, gesellschaftlicher Implikat</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse und spezialisiertes Wissen über einen Teilbereich der Arbeitsmarktsoziologie, d.h. den Zusammenhang von Haushalt/Familie und Prozesse des Arbeitsmarktes. Sie erwerben umfassende und spezialisierte Kompetenz, Forschungsfragen in diesem Bereich anhand von Literatur und Daten eigenständig zu analysieren. Sie können empirische Forschungsarbeiten im Bereich des Arbeitsmarktes kritisch beurteilen. Sie können Fragestellungen und Befunde in Gruppenarbeit konzise präsentieren und sozialpolitische Schlussfolgerungen mit den Teilnehmenden argumentativ diskutieren.
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundlegende Kenntnisse der Arbeitsmarktsoziologie Die Teilnehmerzahl ist auf maximal 20 Studierende begrenzt.
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Referat Hausarbeit
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Referat (30%) Hausarbeit (70%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Abraham, Martin, und Thomas Hinz (Hrsg.) (2018): Arbeitsmarktsoziologie. 3. Aufl., Opladen: Westdeutscher Verlag.



1	<b>Modulbezeichnung</b> 56180	<b>Seminar zur Bildungssoziologie</b> Seminar in sociology of education	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Masterseminar: Seminar zur Bildungssoziologie <b><i>Es besteht Anwesenheitspflicht.</i></b>	5 ECTS
3	Lehrende	Alina Gutwein	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martin Abraham Prof. Dr. Tobias Wolbring
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung zentraler Theorien, Methoden und Themenfelder der Bildungssoziologie</li> <li>• Eigenständige Erarbeitung von Themenfeldern, Forschungsfragen und Forschungsdesigns</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben vertiefte Kenntnisse der Bildungssoziologie, d.h. über den Zusammenhang zwischen gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, dem Bildungssystem und wirtschaftlichen Prozessen</li> <li>• besitzen die Kompetenz, Forschungsfragen in diesem Bereich anhand von Literatur eigenständig zu analysieren</li> <li>• besitzen die Kompetenz, die Anwendung von Methoden und Daten auf eigene Forschungsfragen zu diskutieren</li> <li>• erwerben vertiefte Kompetenz zur kritischen Beurteilung empirischer Evidenz im Bereich der soziologischen Bildungsforschung</li> <li>• erwerben vertiefte Kompetenz zur Diskussion von Strategien zur Steuerung des Bildungssystems und seiner Organisationen aus bildungssoziologischer Perspektive</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Referat Hausarbeit
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Referat (0%) Hausarbeit (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Kopp, Johannes (2009) Bildungssoziologie. Eine Einführung anhand empirischer Studien. Wiesbaden: VS Verlag

1	<b>Modulbezeichnung</b> 86242	<b>Applied economic policy</b>	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Johannes Rincke	
5	<b>Inhalt</b>	The seminar covers topics in applied economic policy. Specifically, the seminar addresses the question how causal effects of policy interventions can be identified in real data. This overarching question is applied to various specific topics that vary between semesters.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Participating students <ul style="list-style-type: none"> <li>• deal with selected papers from the academic literature in economics</li> <li>• learn how to work with empirical data and statistical information</li> <li>• broaden their knowledge in formal methods in economics</li> <li>• learn how to assess and comment theoretical and empirical contributions and results</li> <li>• develop the ability to derive policy implications from academic work</li> <li>• extend their ability to discuss and present academic contents</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Sound knowledge of microeconomics, statistics, and econometrics; Familiarity with the linear regression model.	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 Seminar paper (15 pages, written); Oral presentation; oral discussion of other participants' presentations	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Seminarleistung Seminar paper (15 pages, written) Oral presentation Oral discussion of other participants' presentations	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Seminarleistung (100%) Seminar paper (15 pages, written) 50%	

		Oral presentation 30% Oral discussion of other participants' presentations 20%
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Will be announced

1	<b>Modulbezeichnung</b> 95880	<b>Technische Thermodynamik</b> Technical thermodynamics	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr.-Ing. Sebastian Rieß Prof. Dr.-Ing. Michael Wensing	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Die Lehrveranstaltung beginnt mit einer Einführung in die Grundbegriffe der Technischen Thermodynamik (u.a. Systeme, Zustandsgrößen und -änderungen, thermische und kalorische Zustandsgleichungen, kinetische Gastheorie). Die Energiebilanzierung bzw. die Anwendung des 1. Hauptsatzes der Thermodynamik erfolgt für verschiedene Systeme sowie explizit für Zustandsänderungen idealer Gase. Mit Hilfe des 2. Hauptsatzes und der Einführung der Entropie sowie des Konzeptes von Exergie und Anergie werden die Grenzen der Umwandlung verschiedener Energieformen besprochen. Die thermodynamischen Eigenschaften reiner Fluide werden in Form von Fundamentalgleichungen sowie Zustandsgleichungen, -diagrammen und -tafeln diskutiert. Neben der grundlegenden Betrachtung von Kreisprozessen anhand der Hauptsätze werden konkrete Beispiele für Wärmekraftmaschinen (z.B. der Clausius-Rankine-Prozess für Dampfkraftwerksprozesse oder der Otto- und der Diesel-Prozess für innermotorische Verbrennungsprozesse) sowie arbeitsverbrauchende Kreisprozesse wie Kältemaschinen und Wärmepumpen behandelt. Nach einer Einführung in die Thermodynamik von Stoffgemischen werden die Zustandseigenschaften feuchter Luft besprochen. Mit Hilfe der Betrachtung verschiedener Prozesse mit feuchter Luft erfolgt eine Einführung in die Klimatechnik.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Begriffe und Grundlagen der Technischen Thermodynamik</li> <li>• stellen energetische und exergetische Bilanzen auf</li> <li>• wenden thermodynamische Methodik für die Berechnung der Zustandseigenschaften sowie von Zustandsänderungen reiner Fluide an</li> <li>• berechnen relevante thermodynamische Prozesse (Kreisprozesse sowie Prozesse der Klimatechnik), bewerten diese anhand charakteristischer Kennzahlen und bewerten entsprechende Verbesserungspotentiale</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 4	

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Fachspezifisches Wahlpflichtmodul - Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (120 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• A. Leipertz, Technische Thermodynamik</li> <li>• H.D. Baehr, S. Kabelac, Thermodynamik</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 94951	<b>Grundlagen der Robotik</b> Fundamentals of robotics	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übung zu Grundlagen der Robotik	2,5 ECTS
3	Lehrende	Dr.-Ing. Sebastian Reitelshöfer	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Das Modul Grundlagen der Robotik richtet sich insbesondere an die Studierenden der Informatik, des Maschinenbaus, der Mechatronik, der Medizintechnik sowie des Wirtschaftsingenieurwesens. Es werden zunächst die Grundlagen der modernen Robotik erläutert und anschließend fachspezifische Grundlagen zur Konzeption, Implementierung und Realisierung von Robotersystemen vermittelt. Hierbei liegt der Fokus neben klassischen Industrierobotern auch auf neuen Robotertechnologien für den Service-, Pflege- und Medizinbereich. Es werden weiterhin die Grundlagen des Robot Operating System (ROS) vermittelt und es wird durch praktische Übungen die Arbeit und Roboterprogrammierung mit ROS erlernt. Das Modul umfasst hierfür die nachfolgenden Themenschwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauformen, Begriffe, Definitionen, Historie, rechtliche Grundlagen und Roboterethik</li> <li>• Roboteranwendungen in Industrie, Service, Pflege und Medizin</li> <li>• Sensorik und Aktorik für Robotersysteme</li> <li>• Kinematik und Dynamik verschiedener Roboterbauformen</li> <li>• Steuerung, Regelung und Bahnplanung</li> <li>• Varianten der Roboterprogrammierung</li> <li>• Planung und Simulation von Robotersystemen</li> <li>• Robot Operating System (ROS)</li> <li>• Computer Vision (OpenCV)</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Ziel ist, den Studierenden einen fundierten Überblick über aktuelle Roboterapplikationen zu vermitteln sowie die grundlegenden Bauformen, Begrifflichkeiten und gesetzlichen Rahmenbedingungen vorzustellen. Darauf aufbauen werden die notwendigen technischen Grundlagen moderner Robotersysteme sowie die Programmierung eines Roboters mit ROS erlernt.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Roboter hinsichtlich ihrer Eigenschaften zu klassifizieren, das für eine vorgegebene Anwendung optimale Robotersystem auszuwählen und hierbei ethische und arbeitsschutzrechtliche Aspekte zu berücksichtigen.</li> <li>• Robotersysteme auszulegen, zu entwickeln und die erforderlichen Bewegungsabläufe zu planen,</li> <li>• die für verschiedene Roboterapplikationen notwendige Sensorik und Aktorik auszuwählen,</li> <li>• Robotersysteme durch den Einsatz von Planungs- und Simulationswerkzeugen zu validieren</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• sowie Roboter mit Hilfe des Robot Operating Systems zu programmieren und zu steuern.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Fachspezifisches Wahlpflichtmodul - Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Wahlpflichtmodule (Vertiefungsmodule) Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (120 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	



1	<b>Modulbezeichnung</b> 92347	<b>Mechatronic components and systems (MCS)</b>	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Philipp Beckerle	
5	<b>Inhalt</b>	System thinking and integration - Interactions of hardware and software - Engineering design methods Mechanical components - Energy conductors and transformers - Control elements and energy storages Actuators - Electrodynamical and electromagnetic actuators - Fluid actuators and unconventional actuators <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensors for measuring mechanical quantities</li> <li>• Control and information processing</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	On successful completion of this module, students will be able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Holistically understand mechatronic systems and optimize them using methods of system integration, control, and information processing.</li> <li>• Grundlegende mechanische Komponenten unterscheiden, charakterisieren, modellieren und im Rahmen des Systementwurfs auswählen und dimensionieren.</li> <li>• Distinguish, characterize, model, and select basic mechanical components to dimension them in terms of system design.</li> <li>• Describe electrodynamic, electromagnetic, fluid power, and unconventional actuators phenomenologically and mathematically to dimension them considering the overall system.</li> <li>• Describe sensors for measuring mechanical quantities phenomenologically and mathematically and dimension them taking into account the overall system.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Fachspezifisches Wahlpflichtmodul - Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Fachspezifisches Wahlpflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022	

10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rinderknecht, S. (2018). Einführung in die Mechatronik für den Maschinenbau. Shaker.</li> <li>• Isermann, R. (2007). Mechatronische Systeme: Grundlagen. Springer.</li> <li>• Janocha, H. (Ed.). (2013). Aktoren: Grundlagen und Anwendungen. Springer</li> </ul>

# Mathematik

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54600	<b>Wahlmodul Mathematik</b> Elective module: Mathematics	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Mathematisches Seminar: Grundlagen des IT-Einsatzes im Mathematikunterricht (2.0 SWS, SoSe 2025)  Vorlesung: Elementare Stochastik (4.0 SWS, WiSe 2024)  Vorlesung: Elementare Geometrie (3.0 SWS, SoSe 2025)	5 ECTS  -  -
3	Lehrende	Dr. Johannes Hild Prof. Dr. Christina Birkenhake	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Yasmine Sanderson	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Elementare Geometrie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementargeometrische Figuren und ihre Eigenschaften</li> <li>• Symmetrien der Ebene und des Raumes</li> <li>• Hyperbolische und sphärische Geometrie</li> </ul> <p>Mathematisches Seminar Gemeinsame Erarbeitung eines mathematischen Gebiets Eigenständige Erarbeitung und Vermittlung einer Teilfrage Tafelvortrag; kompetente Beantwortung von Nachfragen Vortragstechnik</p> <p>Elementare Stochastik Diskrete Wahrscheinlichkeitsräume und Kombinatorik, Multinomialverteilung, geometrische Verteilung, hypergeometrische Verteilung Produktexperimente, Zufallsvariable, Allgemeine Formulierung des starken Gesetzes der großen Zahlen und des Zentralen Grenzwertsatzes ohne Beweis, Grundbegriffe der Schätztheorie und der Testtheorie</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Elementare Geometrie: Die Studierenden erklären grundlegende Begriffe der klassischen Geometrie und wenden sie auf klassische mathematische Probleme an.</p> <p>Mathematisches Seminar Die Studierenden erarbeiten gemeinsam mit der Dozentin bzw. Dozent ein mathematisches Gebiet erarbeiten und vermitteln eine Teilfrage mittels Tafelvortrag in angemessener Vortragstechnik und antworten kompetent auf Nachfrage</p> <p>Elementare Stochastik Die Studierenden erklären grundlegende Begriffe der elementaren Stochastik und wenden sie auf klassische mathematische Probleme an.</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Analysis I und II, Lineare Algebra I und II	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur Referat und Hausarbeit Klausur Referat und Hausarbeit Klausur (90 Minuten) Übungsleistung Klausur Open Book Online-Klausur, 60 Minuten, alle schriftlichen und elektronischen Hilfsmittel sind erlaubt; Bestehen aller semesterbegleitenden, wöchentlichen E-Hausaufgaben innerhalb der jeweiligen Frist.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (50%) Referat und Hausarbeit (0%) Klausur (50%) Referat und Hausarbeit (50%) Klausur (50%) Übungsleistung (0%) Klausur (50%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 180 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Elementare Geometrie Agricola, Friedrich: Elementargeometrie. Vieweg + Teubner Mathematisches Seminar G. Fischer: Analytische Geometrie. Vieweg R. Brandl: Vorlesungen über Analytische Geometrie. Verlag R. Brandl Behnke, Bachmann, Fladt: Grundzüge der Mathematik II. Geometrie. Vandenhoeck & Ruprecht Elementare Stochastik Vorlesungsskript zu diesem Modul

1	<b>Modulbezeichnung</b> 55821	<b>Fachdidaktik Mathematik</b> Mathematics teaching methodology	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Didaktik Daten und Zufall (RS) (2.0 SWS, WiSe 2024)	3 ECTS
		Seminar: Didaktik der Algebra (RS) (2.0 SWS, WiSe 2024)	3 ECTS
		Seminar: Didaktik der Stochastik (2.0 SWS, WiSe 2024)	2,5 ECTS
		Seminar: Didaktik der Analysis (2.0 SWS, WiSe 2024)	2,5 ECTS
3	Lehrende	Nicolai von Schroeders Prof. Dr. Thomas Weth	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Thomas Weth	
5	<b>Inhalt</b>	Einführung in die Fachdidaktik Mathematik Planung und Durchführung von Unterrichtseinheiten	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden erwerben folgende Kompetenzen: Konzeption und Gestaltung von Fachunterricht Planung und Analyse von Mathematikunterricht (z.B. Gestaltung von Unterrichtseinheiten und Lernumgebungen), Lehr- und Lernstrategien (z.B. Grundwissen sichern, kumulatives Lernen, Lernen aus Fehlern) Grundlagen fachbezogenen Lernens und Lehrens Mathematische Denkweisen und Arbeitsmethoden (z.B. Darstellungen verwenden, Argumentieren, Modellieren, Problemlösen, Kommunizieren, mit symbolischen, technischen und formalen Hilfsmitteln umgehen), Schülervorstellungen zu mathematischen Themen (z.B. Konzepte, Denkwege, Lernschwierigkeiten, Fehler).	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten) Klausur (90 Minuten) Klausur (90 Minuten) Klausur (90 Minuten) Klausur (90 Minuten) Klausur (90 Minuten) Klausur (90 Minuten) Klausur (90 Minuten) Klausur (90 Minuten) Klausur (90 Minuten) Klausur (90 Minuten) Klausur (90 Minuten) Klausur (90 Minuten)	

11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (25%) Klausur (25%) Klausur (25%) Klausur (25%) Klausur (25%) Klausur (25%) Klausur (25%) Klausur (25%) Klausur (25%) Klausur (25%) Klausur (25%) Klausur (25%) Klausur (25%) Klausur (25%) Klausur (25%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 180 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben und auf der Internetseite des Departments veröffentlicht.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 65535	<b>Elemente der Linearen Algebra IIa+b</b> Elements of linear algebra IIa+b	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur Übungsleistung
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%) Übungsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	



1	<b>Modulbezeichnung</b> 65550	<b>Analytische Geometrie</b> Analytic geometry	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Analytische Geometrie Übung: Übung zur Analytische Geometrie	- -
3	Lehrende	Dr. Yasmine Sanderson	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Yasmine Sanderson	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Grundlagen zu folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rückblende auf die Euklidische Geometrie</li> <li>• Kegelschnitte: Eigenschaften und Klassifikation (affin und metrisch)</li> <li>• Polyeder: Vielecke; Vielfache und Euler'sche Polyederformel; spezielle Polyeder</li> </ul> <p>Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Vorlesungsform. Die weitere Aneignung der wesentlichen Begriffe und Techniken erfolgt durch wöchentliche Hausaufgaben.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden erklären grundlegende Begriffe der analytischen Geometrie und wenden sie auf klassische mathematische Probleme an.	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	empfohlen: Elemente der Linearen Algebra I und II sowie Elemente der Analysis I	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Übungsleistung Klausur	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Übungsleistung (0%) Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Vorlesungsskript zu diesem Modul	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 65580	<b>Elementare Zahlentheorie</b> Elementary number theory	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Elementare Zahlentheorie	-
3	Lehrende	Prof. Dr. Christina Birkenhake	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Yasmine Sanderson
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung der vollständigen Induktion</li> <li>• Division mit Rest</li> <li>• Untergruppen von <math>\mathbb{Z}</math></li> <li>• ggT und kgV</li> <li>• euklidischer Algorithmus</li> <li>• Teilbarkeitslehre</li> <li>• Begriff der Primzahl und Fundamentalsatz der Arithmetik, Primzahlen und Primzahlprobleme,</li> <li>• Diophantik mit Anwendungen</li> <li>• Prime Restklassengruppe</li> <li>• Dezimalbruch-Entwicklung</li> <li>• Algebraische und transzendente Zahlen</li> </ul> <p>Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Vorlesungsform. Die weitere Aneignung der wesentlichen Begriffe und Techniken erfolgt durch wöchentliche Hausaufgaben.</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nennen und erklären grundlegende Begriffe der elementaren Zahlentheorie;</li> <li>• lösen klassische mathematische Probleme.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemente der Linearen Algebra I und II sowie Elementeder Analysis I und II</li> </ul>
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur Übungsleistung
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%) Übungsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Vorlesungsskript zu diesem Modul

1	<b>Modulbezeichnung</b> 65581	<b>Elementare Stochastik</b> Elementary stochastic	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Elementare Stochastik	-
3	Lehrende	Dr. Johannes Hild	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Yasmine Sanderson
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskrete Wahrscheinlichkeitsräume und Kombinatorik,</li> <li>• Multinomialverteilung, geometrische Verteilung, hypergeometrische Verteilung, Produktexperimente, Zufallsvariable</li> <li>• Allgemeine Formulierung des starken Gesetzes der großen Zahlen und des Zentralen Grenzwertsatzes ohne Beweis</li> <li>• Grundbegriffe der Schätztheorie und der Testtheorie</li> <li>• Beschreibende Statistik</li> <li>• Rechnen mit Zufallsvariablen und Wahrscheinlichkeiten</li> </ul> <p>Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Vorlesungsform. Die weitere Aneignung der wesentlichen Begriffe und Techniken erfolgt durch begleitende E-Learning-Aufgaben und wöchentliche Hausaufgaben.</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nennen und erklären grundlegende Begriffe der elementaren Stochastik;</li> <li>• erkennen reelle Probleme als kombinatorische oder stochastische Probleme;</li> <li>• lösen selbstständig klassische mathematische Wahrscheinlichkeitsprobleme.</li> <li>• kennen Grundbegriffe der beschreibenden Statistik</li> <li>• visualisieren Stichproben inklusive Lage- und Streuungsmaße.</li> <li>• verstehen kombinatorische Figuren und setzen diese richtig ein.</li> <li>• führen Hypothesentests durch und leiten daraus Schlüsse ab.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	empfohlen: Elemente der Linearen Algebra I und II sowie Elemente der Analysis I und II
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Übungsleistung Klausur</p> <p>Open Book Online-Klausur, 60 Minuten, alle schriftlichen und elektronischen Hilfsmittel sind erlaubt; Bestehen aller semesterbegleitenden, wöchentlichen E-Hausaufgaben innerhalb der jeweiligen Frist.</p>
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	<p>Übungsleistung (0%) Klausur (100%)</p>

12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Literatur wird während der Vorlesung angegeben.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 65569	<b>Mathematisches Seminar (nicht vertieft)</b> Seminar: Mathematics (nicht vertieft/basic)	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Yasmine Sanderson	
5	<b>Inhalt</b>	Gemeinsame Erarbeitung eines mathematischen Gebiets Eigenständige Erarbeitung und Vermittlung einer Teilfrage Tafelvortrag; kompetente Beantwortung von Nachfragen Vortragstechnik	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden erarbeiten gemeinsam mit der Dozentin bzw. Dozent ein mathematisches Gebiet erarbeiten und vermitteln eine Teilfrage mittels Tafelvortrag in angemessener Vortragstechnik und antworten kompetent auf Nachfrage	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Analysis I und II, Lineare Algebra I und II	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Hausarbeit	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Hausarbeit (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	Unregelmäßig	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>		
16	<b>Literaturhinweise</b>	G. Fischer: Analytische Geometrie. Vieweg R. Brandl: Vorlesungen über Analytische Geometrie. Verlag R. Brandl Behnke, Bachmann, Fladt: Grundzüge der Mathematik II. Geometrie. Vandenhoeck & Ruprecht	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 65585	<b>Mathematisches Seminar in elementarer Stochastik</b> Seminar: Basic stochastic	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Yasmine Sanderson	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus dem Gebiet Elementare Stochastik. Die konkreten Themen werden von den jeweiligen Dozenten festgelegt.</li> <li>• Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Seminarform.</li> <li>• Die weitere Aneignung der wesentlichen Begriffe und Techniken erfolgt durch Vorbereitung des Referats.</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erklären grundlegende Begriffe der elementaren Stochastik und wenden sie auf klassische mathematische Probleme an.</li> <li>• Außerdem verwenden sie relevante Präsentations- und Kommunikationstechniken, präsentieren mathematische Sachverhalte und diskutieren diese kritisch.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemente der Linearen Algebra I und II</li> <li>• Elemente der Analysis I und II</li> <li>• Elemente der Stochastik</li> </ul>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich/mündlich	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich/mündlich (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	Unregelmäßig	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>		
16	<b>Literaturhinweise</b>	werden vom jeweiligen Dozenten genannt	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 65584	<b>Mathematisches Seminar in elementarer Zahlentheorie</b> Seminar: Elementary number theory	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Yasmine Sanderson	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus dem Gebiet Elementare Zahlentheorie. Die konkreten Themen werden von den jeweiligen Dozenten festgelegt.</li> <li>• Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Seminarform.</li> <li>• Die weitere Aneignung der wesentlichen Begriffe und Techniken erfolgt durch Vorbereitung des Referats.</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erarbeiten selbständig ein Thema in der Zahlentheorie und fassen es in mathematische Sprache zusammen.</li> <li>• verwenden relevante Präsentations- und Kommunikationstechniken, präsentieren mathematische Sachverhalte in mündlicher und schriftlicher Formats.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemente der Linearen Algebra I und II</li> <li>• Elemente der Analysis I und II</li> </ul>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich/mündlich	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich/mündlich (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	Unregelmäßig	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>		
16	<b>Literaturhinweise</b>	werden vom jeweiligen Dozenten genannt	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 65586	<b>Mathematisches Seminar in elementarer Geometrie</b> Mathematics seminar: Elementary geometry	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Yasmine Sanderson	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus dem Gebiet Elementare Geometrie. Die konkreten Themen werden von den jeweiligen Dozenten festgelegt.</li> <li>• Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Seminarform.</li> <li>• Die weitere Aneignung der wesentlichen Begriffe und Techniken erfolgt durch Vorbereitung des Referats.</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• selbständig einen Thema in der Geometrie erarbeiten und in mathematische Sprache zusammenfassen</li> <li>• verwenden relevante Präsentations- und Kommunikationstechniken, präsentieren mathematische Sachverhalte in mündlicher und schriftlicher Form</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemente der Linearen Algebra I und II</li> <li>• Elemente der Analysis I und II</li> </ul>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich/mündlich	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich/mündlich (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	Unregelmäßig	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>		
16	<b>Literaturhinweise</b>	wird vom jeweiligen Dozenten genannt	



# Mathematik

1	<b>Modulbezeichnung</b> 65531	<b>Elemente der Linearen Algebra I</b> Elements of Linear algebra I	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Elemente der linearen Algebra I Übung: Übungen zu Elemente der Linearen Algebra I	5 ECTS 4 ECTS
3	Lehrende	Dr. Yasmine Sanderson	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Yasmine Sanderson	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der n-dimensionale Zahlenraum: Lineare Gleichungssysteme und ihre Lösbarkeit</li> <li>• Vektorrechnung</li> <li>• Lineare und affine Unterräume, lineare Unabhängigkeit, lineare Abbildungen, Rang und Dimension</li> <li>• Euklidisches Skalarprodukt, Orthonormalisierung, Orthogonalprojektion, Bewegungen</li> <li>• Isometrien und deren Linearität</li> <li>• Determinante</li> </ul> <p>Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Vorlesungsform. Die weitere Aneignung der wesentlichen Begriffe und Techniken erfolgt durch wöchentliche Hausaufgaben.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen lineare Zusammenhänge und behandeln sie quantitativ und qualitativ;</li> <li>• erläutern und verwenden den Gauß-Algorithmus zum Lösen linearer Gleichungssysteme;</li> <li>• übersetzen zwischen linearen Abbildungen und zugehörigen Matrizen und berechnen so charakteristische Daten linearer Abbildungen;</li> <li>• lernen den Determinantenkalkül.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	empfohlen: ein solider Kenntnisstand in gymnasialer Schulmathematik	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Übungsleistung Klausur	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Übungsleistung (0%) Klausur (0%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	

15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Vorlesungsskript zu diesem Modul

1	<b>Modulbezeichnung</b> 65541	<b>Elemente der Analysis I</b> Elements of calculus I	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Manfred Kronz	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Axiomatische Beschreibung der reellen Zahlen mit Folgerungen (algebraische Axiome und abgeleitete Rechenregeln, natürliche Zahlen, Summen- und Produktschreibweise, Dreieckszahlen, geometrische Summenformel, Binomialformel, Anordnungsaxiom, Rechenregeln für Ungleichungen, Bernoulli-Ungleichung, Betrag reeller Zahlen, Vollständigkeitsaxiom, Satz vom Supremum, Satz von Archimedes, Intervallschachtelungen)</li> <li>• Grenzwerte von Folgen und Reihen (Folgen, Beispiele für Folgen, Konvergenz von Folgen, Rechenregeln und Vergleichsprinzipien für Grenzwerte, Konvergenzkriterien für Folgen, Konvergenz monotoner und beschränkter Folgen, Euler'sche Zahl, Satz von Bolzano-Weierstraß, Cauchy-Konvergenzkriterium für Folgen, Unendliche Reihen, Rechenregeln für konvergente Reihen, Cauchy-Konvergenzkriterium, Leibniz-Konvergenzkriterium, absolute Konvergenz, Majorantenkriterium,, Quotientenkriterium, Wurzelkriterium, Doppelreihen, Cauchy'scher Produktsatz, unendliche Dezimalbrüche)</li> <li>• Funktionen und Stetigkeit, Beispiele für Funktionen, Exponentialfunktion, algebraische Verknüpfungen von Funktionen, Verkettungen, Umkehrfunktionen, Grenzwerte von Funktionen, Stetigkeit, Operationen mit stetigen Funktionen, gleichmäßige Stetigkeit, stetige Funktionen auf Intervallen, Zwischenwertsatz, Satz vom Maximum, stetige Funktionen auf kompakten Intervallen)</li> </ul> <p>Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Vorlesungsform. Die weitere Aneignung der wesentlichen Begriffe und Techniken erfolgt durch wöchentliche Hausaufgaben.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erarbeiten sich ein methodisches Verständnis für die in der Analysis wesentlichen Konvergenzbegriffe bei Folgen, Reihen und Funktionen und können dieses auf Beispiele anwenden</li> <li>• arbeiten mit Folgen und Reihen sowie stetigen Funktionen einer reellen Veränderlichen und kennen grundlegende Beispiele und Sätze</li> <li>• erklären die grundlegenden Begriffe der elementaren Analysis (insbesondere bei Folgen, Reihen und stetigen Funktionen)</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage gegebene Fragestellungen der elementaren Analysis zu vereinfachen und strukturiert sowie analytisch zu lösen</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Es werden keine anderen Module vorausgesetzt.
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Übungsleistung Klausur
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Übungsleistung (0%) Klausur (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O. Forster, Analysis 1</li> <li>• H. Heuser, Lehrbuch der Analysis, Teil 1</li> <li>• S. Hildebrandt, Analysis 1</li> <li>• K. Königsberger, Analysis 1</li> <li>• W. Walter, Analysis 1</li> <li>• Vorlesungsskript zu diesem Modul</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 65545	<b>Elemente der Analysis IIa+b</b> Elements of analysis IIa+b	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Elemente der Analysis II Übung: Übungen zu Elemente der Analysis II Übung: Fragestunde / Zusatzübung	- - -
3	Lehrende	Dr. Manfred Kronz	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Übungsleistung Klausur
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Übungsleistung (0%) Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 65560	<b>Aufbaumodul Analysis</b> Advanced module: Calculus	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Manfred Kronz	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Differentialrechnung in mehreren Veränderlichen: Topologische Grundbegriffe, stetige Funktionen, partielle und totale Differenzierbarkeit, Jacobi-Matrix, Ableitungen höherer Ordnung, Hesse-Matrix, allgemeine Taylorformel, Gradient und Extremwertbestimmung</li> <li>Gewöhnliche Differenzialgleichungen: Differentialgleichungen und Differentialgleichungssysteme, geometrische Interpretation, Elementare Lösungsverfahren (lineare Differentialgleichungen erster Ordnung, Separation der Variablen, Lineare Differentialgleichungen zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten sowie weitere Lösungsverfahren), Existenz- und Eindeutigkeitsätze (Satz von Picard-Lindelöf sowie weitere Sätze)</li> <li>Aufbau des Zahlensystems: Konstruktion der natürlichen, ganzen, rationalen Zahlen und reellen Zahlen, Eindeutigkeit der reellen Zahlen, irrationale Zahlen (Irrationalität von <math>e</math> und <math>\pi</math>), transzendente Zahlen, Transzendenz von <math>e</math>), Konstruktion der komplexen Zahlen, Einzigkeit der komplexen Zahlen.</li> </ul> <p>Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Vorlesungsform. Die weitere Aneignung der wesentlichen Begriffe und Techniken erfolgt durch wöchentliche Hausaufgaben.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>arbeiten mit Funktionen in mehreren Veränderlichen</li> <li>stellen mathematische Sachverhalte strukturiert dar</li> <li>können partiell und total ableiten, Taylorpolynome und Taylorreihen berechnen sowie elementare Extremwertaufgaben lösen</li> <li>können verschiedene Arten von elementaren Differentialgleichungen lösen</li> <li>bauen das Zahlensystem von den natürlichen Zahlen bis zu den komplexen Zahlen mithilfe der Kenntnisse aus den Analysisvorlesungen konstruktiv auf.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Module Elemente der Analysis I und II</li> </ul>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (180 Minuten) Klausur (180 Minuten) Übungsleistung
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%) Klausur (100%) Übungsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forster: Analysis II, Vieweg</li> <li>• S. Hildebrandt: Analysis I, II, Springer</li> <li>• Königsberger: Analysis I, II, Springer</li> <li>• Ebbinghaus et al.: Zahlen, Springer</li> </ul>



1	<b>Modulbezeichnung</b> 53010	<b>Arbeitsmarktsoziologie</b> Labor market sociology	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Masterseminar: Einführung in die Arbeitsmarktsoziologie Es besteht Anwesenheitspflicht.	5 ECTS
3	Lehrende		

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martin Abraham
5	<b>Inhalt</b>	Einführung in zentrale Theorien, Methoden und Themenfelder der Arbeitsmarktsoziologie. Zudem werden ausgewählte Themen vertieft erörtert. Der Kurs besteht aus einem Seminarteil im Umfang von 2 SWS und einem Übungsteil im Umfang von 1 SWS.
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>erwerben umfassende Kenntnisse über Grundfragen der Arbeitsmarktsoziologie</li> <li>erwerben detaillierte Kenntnisse über den Zusammenhang gesellschaftlicher Rahmenbedingungen und Prozesse des Arbeitsmarktes</li> <li>erwerben Kompetenzen zur kritischen Beurteilung von politischen Programmen und Maßnahmen im Bereich des Arbeitsmarktes</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Präsentation Klausur (60 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Präsentation (0%) Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Abraham, Martin, und Thomas Hinz (Hrsg.) (2018): Arbeitsmarktsoziologie. 3. Aufl., Opladen: Westdeutscher Verlag.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54440	<b>Issues in international political economy</b>	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Ma-Vorl: Issues in International Political Economy (IPE) (Vorlesung mit Übung)	5 ECTS
3	Lehrende	Stefan Suttner Prof. Dr. Christoph Moser	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Christoph Moser	
5	<b>Inhalt</b>	This course deals with international trade policy. The focus will be on the political and economic determinants and consequences of trade liberalization as well as trade policies that increase trade barriers. The course will provide important insights into the global governance of international trade flows, the World Trade Organization and the role of the United States, China and the European Union.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Students gain an understanding of the importance and evolution of the international trading system and how it affects multinational corporations (MNCs). Students learn about different trade policy tools, their economic consequences and their political constraints, in particular in the United States, China and the European Union. Students learn to critically assess trade-related news in the media.	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Recommended prerequisites: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic knowledge of microeconomics (e.g., Varian, Hal (2014), Intermediate Microeconomics: A Modern Approach, 9th international edition).</li> </ul>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p> <p>Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p> <p>Module compatibility:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Master IBS: core course (Pflichtbereich)</li> <li>• Master IBS: mandatory elective for the area "English-speaking countries". Students who select English-speaking countries as an area study cannot take this module as a core course module, but must take it as part of their area studies.</li> <li>• Master Wirtschaftspädagogik, Studienrichtung II: elective course (Wahlbereich im Zweitfach Sozialkunde), core course (Pflichtbereich im Zweitfach Englisch)</li> <li>• Erweiterungsprüfung Berufliche Schulen/Studienfach</li> <li>• Wirtschaftspädagogik</li> <li>• Master Sozialökonomik: elective course (Wahlbereich)</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Master Arbeitsmarkt und Personal: elective course (Wahlbereich)</li> <li>• Master Economics: Specialization in Macroeconomics and Finance, and Public economics</li> </ul>
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten) Written examination 60 min. (Klausur 60 Min.)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Krugman, P., M. Obstfeld and M. Melitz (2017/18), International Trade: Theory and Policy OR International Economics: Theory and Policy, 11th global edition. Further, course materials will be announced in the course.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 55860	<b>Seminar zur Wirtschaftssoziologie</b> Sociology of economics	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.  <b><i>Es besteht Anwesenheitspflicht.</i></b>	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martin Abraham Prof. Dr. Tobias Wolbring	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung zentraler Theorien, Methoden und Themenfelder der Wirtschaftssoziologie</li> <li>• Eigenständige Erarbeitung von Themenfeldern, Forschungsfragen und Forschungsdesigns</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben vertiefte Kenntnisse über den Zusammenhang zwischen gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und wirtschaftlichen Prozessen</li> <li>• besitzen umfassende Kompetenz, Forschungsfragen in diesem Bereich anhand von Literatur und Daten eigenständig zu analysieren</li> <li>• erwerben vertiefte Kompetenz zur kritischen Beurteilung von politischen Programmen und Maßnahmen im Bereich der Wirtschaft</li> <li>• verfügen über vertiefte Kenntnisse zur Beurteilung und Anwendung von Strategien zur Steuerung von Organisationen im Wirtschaftsprozess</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Referat Hausarbeit	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Referat (0%) Hausarbeit (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	

15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Portes, Alejandro (2010) Economic Sociology. A systematic inquiry. Princeton, NJ: Princeton University Press. Smelser, Neil, and Richard Swedberg (Eds.). 2005. The Handbook of Economic Sociology. Second Edition. New York: Russell Sage Foundation.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 55922	<b>Arbeitsmarkt und Haushalt</b> Labor market and household decisions	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Masterseminar: Arbeitsmarkt und Haushalt (Arbeitsmarkt und Haushalt) <b>Es besteht Anwesenheitspflicht.</b>	-
3	Lehrende		

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martin Abraham
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung zentraler Theorien, Methoden und Themenfelder im Bereich Arbeitsmarkt und Haushalt</li> <li>• Eigenständig Erarbeitung von Themenfeldern und Forschungsfragen</li> <li>• Diskussion von Forschungsdesigns, aktueller Befunde, gesellschaftlicher Implikat</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse und spezialisiertes Wissen über einen Teilbereich der Arbeitsmarktsoziologie, d.h. den Zusammenhang von Haushalt/Familie und Prozesse des Arbeitsmarktes. Sie erwerben umfassende und spezialisierte Kompetenz, Forschungsfragen in diesem Bereich anhand von Literatur und Daten eigenständig zu analysieren. Sie können empirische Forschungsarbeiten im Bereich des Arbeitsmarktes kritisch beurteilen. Sie können Fragestellungen und Befunde in Gruppenarbeit konzise präsentieren und sozialpolitische Schlussfolgerungen mit den Teilnehmenden argumentativ diskutieren.
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundlegende Kenntnisse der Arbeitsmarktsoziologie Die Teilnehmerzahl ist auf maximal 20 Studierende begrenzt.
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Referat Hausarbeit
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Referat (30%) Hausarbeit (70%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Abraham, Martin, und Thomas Hinz (Hrsg.) (2018): Arbeitsmarktsoziologie. 3. Aufl., Opladen: Westdeutscher Verlag.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 56180	<b>Seminar zur Bildungssoziologie</b> Seminar in sociology of education	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Masterseminar: Seminar zur Bildungssoziologie <b><i>Es besteht Anwesenheitspflicht.</i></b>	5 ECTS
3	Lehrende	Alina Gutwein	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martin Abraham Prof. Dr. Tobias Wolbring
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung zentraler Theorien, Methoden und Themenfelder der Bildungssoziologie</li> <li>• Eigenständige Erarbeitung von Themenfeldern, Forschungsfragen und Forschungsdesigns</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben vertiefte Kenntnisse der Bildungssoziologie, d.h. über den Zusammenhang zwischen gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, dem Bildungssystem und wirtschaftlichen Prozessen</li> <li>• besitzen die Kompetenz, Forschungsfragen in diesem Bereich anhand von Literatur eigenständig zu analysieren</li> <li>• besitzen die Kompetenz, die Anwendung von Methoden und Daten auf eigene Forschungsfragen zu diskutieren</li> <li>• erwerben vertiefte Kompetenz zur kritischen Beurteilung empirischer Evidenz im Bereich der soziologischen Bildungsforschung</li> <li>• erwerben vertiefte Kompetenz zur Diskussion von Strategien zur Steuerung des Bildungssystems und seiner Organisationen aus bildungssoziologischer Perspektive</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Referat Hausarbeit
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Referat (0%) Hausarbeit (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Kopp, Johannes (2009) Bildungssoziologie. Eine Einführung anhand empirischer Studien. Wiesbaden: VS Verlag



1	<b>Modulbezeichnung</b> 86242	<b>Applied economic policy</b>	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Johannes Rincke	
5	<b>Inhalt</b>	The seminar covers topics in applied economic policy. Specifically, the seminar addresses the question how causal effects of policy interventions can be identified in real data. This overarching question is applied to various specific topics that vary between semesters.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Participating students <ul style="list-style-type: none"> <li>• deal with selected papers from the academic literature in economics</li> <li>• learn how to work with empirical data and statistical information</li> <li>• broaden their knowledge in formal methods in economics</li> <li>• learn how to assess and comment theoretical and empirical contributions and results</li> <li>• develop the ability to derive policy implications from academic work</li> <li>• extend their ability to discuss and present academic contents</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Sound knowledge of microeconomics, statistics, and econometrics; Familiarity with the linear regression model.	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 Seminar paper (15 pages, written); Oral presentation; oral discussion of other participants' presentations	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Seminarleistung Seminar paper (15 pages, written) Oral presentation Oral discussion of other participants' presentations	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Seminarleistung (100%) Seminar paper (15 pages, written) 50%	

		Oral presentation 30% Oral discussion of other participants' presentations 20%
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Will be announced

1	<b>Modulbezeichnung</b> 94898	<b>Praktikum Kunststofftechnik</b> Laboratory course: Polymer technology	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Praktikum Kunststofftechnik	2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Das Praktikum Kunststofftechnik dient zur Vertiefung der im Studium theoretisch vermittelten Lehrinhalte im Bereich der Verarbeitungsverfahren von Kunststoffen. Durch die Durchführung von praktischen Versuchen erhalten die Studierenden Einblick in die unterschiedlichen Prozesse zur Herstellung von Kunststoffprodukten. Im Rahmen des Praktikums werden die folgenden fünf Verarbeitungsverfahren behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extrusion</li> <li>• Additive Fertigung</li> <li>• Duroplastspritzgießen</li> <li>• Verarbeitung von Faserverbundkunststoffen</li> <li>• Schweißen von Kunststoffen</li> </ul> <p>Ablauf:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vorbereitung auf den Einzelversuch anhand des Skriptes und der empfohlenen Literatur</li> <li>2. Elektronisches Antestat direkt vor Beginn des Versuches</li> <li>3. Durchführung des Einzelversuches</li> <li>4. Anfertigen einer schriftlichen Ausarbeitung zu den erzielten Versuchsergebnissen</li> <li>5. Ggf. Nachbesserung nach Durchsicht</li> </ol>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden können ausgewählte Verfahren der Kunststoffverarbeitung beschreiben und definieren. Darüber hinaus sind sie in der Lage, die behandelten Verfahren darzulegen und zu verstehen.	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hochschulpraktikum - Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Praktikumsleistung Leistungsschein wird nach vollständigen An- und Abtestat aller Versuche (mit Versuchsberichten) ausgestellt.</p> <p>Im Rahmen des Praktikums müssen die folgenden fünf Versuche absolviert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extrusion</li> <li>• Additive Fertigung</li> <li>• Duroplastspritzgießen</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verarbeitung von Faserverbundkunststoffen</li> <li>• Schweißen von Kunststoffen</li> </ul>
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 94891	<b>Praktikum Technische Mechanik</b> Laboratory course: Applied mechanics	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Praktikum Technische Mechanik Sonstige Lehrveranstaltung: Tutoreneinführung zum Praktikum Technische Mechanik	2,5 ECTS -
3	Lehrende	Emely Schaller	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Kai Willner
5	<b>Inhalt</b>	<p>Einführung in das Programmpaket Abaqus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellverwaltung, Geometrieerstellung, Diskretisierung</li> <li>• Definition von Lasten und Randbedingungen</li> <li>• Definition von Kontakten</li> </ul> <p>Linear-elastische Analysen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verformungen, Verzerrungen und Spannungen</li> <li>• Einfluss von Elementtyp und Netzdicke</li> </ul> <p>Nichtlineare Analysen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Große Deformationen und Plastizität</li> <li>• Kontaktprobleme</li> </ul> <p>Dynamische Analyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenwertberechnung</li> <li>• Nichtlineares Kontaktproblem im Zeitbereich</li> </ul> <p>UserElemente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Steifigkeits- und Massenmatrix eines HEX8-Elements in MATLAB</li> <li>• Postprocessing</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen den grundlegenden Aufbau eines kommerziellen FE-Programmsystems</li> <li>• können problemangepasste FE-Modelle erstellen</li> <li>• können problemangepasste Lasten und Randbedingungen definieren</li> <li>• verstehen den konzeptionellen Unterschied zwischen linearen und nichtlinearen Beanspruchungsanalysen</li> <li>• können problemorientiert einen geeigneten Lösungsalgorithmus auswählen</li> <li>• können die Berechnungsergebnisse bewerten, kritisch hinterfragen und gezielt Modellanpassungen durchführen</li> <li>• können isoparametrische Elementdefinitionen als User-Element in einen gegebenen FE-Code implementieren, überprüfen und bewerten</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Für diese Lehrveranstaltung ist eine Anmeldung erforderlich. Die Anmeldung erfolgt über: StudOn <a href="http://www.studon.uni-erlangen.de/cat5283.html">http://www.studon.uni-erlangen.de/cat5283.html</a>
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hochschulpraktikum - Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222

		Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung  Praktikum Technische Mechanik (Prüfungsnummer: 48911) Studienleistung, Praktikumsleistung Leistungsschein wird nach vollständigen An- und Abtestat aller Versuche (mit Versuchsberichten) ausgestellt
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%) unbenotet
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 15 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 94892	<b>Praktikum Technische Dynamik</b> Laboratory course: Applied dynamics	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Laboratory course Applied Dynamics	2,5 ECTS
3	Lehrende	Dr.-Ing. Xiyu Chen Prof. Dr.-Ing. Sigrid Leyendecker	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Sigrid Leyendecker
5	<b>Inhalt</b>	<p>The experiments in this course involve, among others, performing numerical simulations using Matlab, studying coupled pendulums (including the beat phenomenon), analyzing a gyroscope (Lagrange's top), controlling a two-wheeled balancing robot, and programming an articulated robot arm.</p> <p>=====</p> <p>Die Versuche umfassen unter anderem numerische Simulationen mit Matlab, Untersuchung eines gekoppelte Pendels (inklusive Schwebung), ein Gyroskop (Lagrange-Kreisel), einen balancierenden Roboter auf zwei Rädern, sowie die Programmierung eines Knickarmroboters.</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p><u>Subject matter expertise</u></p> <p><b>Knowledge</b> Students will have knowledge of fundamental real-world mechanical systems and how to simulate them using mathematical models.</p> <p><b>Understanding</b> Students will understand why a mathematical model can never precisely replicate reality.</p> <p><b>Application</b> Students will be able to develop a mathematical model for a given dynamic system and apply it using numerical methods.</p> <p><b>Analysis</b> Students will be able to analyze deviations between measurement data and numerical simulation results.</p> <p><b>Evaluation (Assessment)</b> Students will be able to validate numerical simulation results and identify model parameters.</p> <p><b>Creation</b> Students will be able to develop a sufficiently accurate mathematical model for a new, complex dynamic system, compare it to real measurement data through numerical simulation, and improve it if necessary.</p> <p>=====</p>

		<p><u>Fachkompetenz</u></p> <p><b>Wissen</b> Die Studierenden kennen grundlegende reale mechanische Systeme und Möglichkeiten, diese mit Hilfe mathematischer Modelle zu simulieren.</p> <p><b>Verstehen</b> Die Studierenden verstehen, warum ein mathematisches Modell nie die Realität exakt abbilden kann.</p> <p><b>Anwenden</b> Die Studierenden können für ein gegebenes dynamisches System ein mathematisches Modell entwerfen und dieses mit Hilfe numerischer Methoden anwenden.</p> <p><b>Analysieren</b> Die Studierenden können Abweichungen der Messdaten von den numerischen Simulationsergebnissen analysieren.</p> <p><b>Evaluieren (Beurteilen)</b> Die Studierenden können numerische Simulationsergebnisse validieren und Modellparameter identifizieren.</p> <p><b>Erschaffen</b> Die Studierenden können zu einem neuen, komplexen dynamischen System ein hinreichend genaues mathematisches Modell bilden, dieses durch numerische Simulation mit realen Messdaten vergleichen und ggf. verbessern.</p>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hochschulpraktikum - Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Praktikumsleistung This course includes several experiments, including pure programming as well as several real-world experiments. To receive credit for the course, students must successfully complete all experiments.</p> <p>Der Kurs besteht aus mehreren Versuchen, das schließt sowohl reine Programmierversuche als auch Versuche mit realen Experimenten ein. Zum Scheinerwerb müssen alle Versuche bestanden sein.</p>
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)



12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 94893	<b>Praktikum Lasertechnik</b> Laboratory: Laser technology	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Masterpraktikum Lasertechnik	2,5 ECTS
3	Lehrende	Richard Rothfelder Karen Schwarzkopf	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Karen Schwarzkopf	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Das Lasertechnische Praktikum umfasst verschiedene Experimente aus dem Bereich der Lasermaterialbearbeitung. Es soll theoretische Kenntnisse in Lasertechnik und laserbasierten Prozessen vermitteln und diese in interessanten Versuchen mit Praxiserfahrung untermauern. Jeder Studierende nimmt an fünf Terminen teil: Einer Kurzvorlesung, in der Grundlagen der Laserbearbeitung erklärt bzw. wiederholt werden und vier praktischen Versuchen in den Laboren des Instituts. Die einzelnen Versuche sind konsekutiv und bauen aufeinander auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lasertechnische Grundlagen (Vorlesung)</li> <li>• Diodengepumpte Festkörperlaser</li> <li>• Simulation von Laserprozessen</li> <li>• Laserbasierte Additive Fertigung</li> <li>• Sensorik in der Laserbearbeitung</li> <li>• Materialbearbeitung mit Ultrakurzpuls-Lasern</li> <li>• Optische Kohärenztomografie</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind mit den Grundlagen experimentellen Arbeitens vertraut</li> <li>• können Probleme welche beim Einsatz von Laserstrahlung in der Praxis auftreten zusammenfassen</li> <li>• können darstellen welche Prozessparameter in der realen Anwendung zu welchen Ergebnissen führen</li> <li>• können beschreiben wie ein Lasermaterialbearbeitungsprozess simuliert werden kann</li> <li>• kennen Sicherheitsvorkehrungen welche beim Einsatz von Laserstrahlung beachtet werden müssen</li> <li>• können die Anwendung ultrakurzer Laserpulse in der Praxis erläutern</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Hochschulpraktikum - Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022</p>	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Praktikumsleistung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zum Bestehen müssen 4 Praktikumsberichte verfasst und diese abgenommen worden sein.</li> <li>• Die Struktur der Berichte und die Berichtslänge (5 - 15 DIN A4 Seiten) ist je nach Versuch und Gruppe unterschiedlich.</li> </ul>	

11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 20 h Eigenstudium: 55 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 94894	<b>Praktikum Umformtechnik</b> Laboratory course: Metal forming	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Masterpraktikum Vertiefung Umformtechnik	2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Marion Merklein	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Marion Merklein	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Das Praktikum dient zur Vertiefung der im Studium theoretisch vermittelten Lehrinhalte im Bereich der Umformtechnik. Durch die Durchführung praktischer Versuche erhalten die Studierenden Einblick in die unterschiedlichen Prozesse zur Herstellung moderner Produkte. Dies umfasst neben dem computergestützten Design, die Simulation, Untersuchungen zum Verschleißverhalten bis hin zur Tribologie in der Massivumformung. (Details siehe Einzelversuche). Die Inhalte bauen auf den beiden Grundlagenpraktika "Fertigungstechnisches Praktikum I &amp; II" auf.</p> <p>Ablauf:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vorbereitung auf den Einzelversuch anhand des Skriptes und der empfohlenen Literatur</li> <li>2. Durchführung eines elektronischen Antestats</li> <li>3. Durchführung des Einzelversuches</li> <li>4. Anfertigen einer schriftlichen Ausarbeitung zu den erzielten Versuchsergebnissen</li> <li>5. Ggf. Nachbesserung nach Durchsicht</li> <li>6. Erteilung des Abtestats jedes Einzelversuchs auf StudOn</li> <li>7. Scheinerwerb durch Lernfortschritt auf StudOn</li> </ol>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Fachkompetenz</p> <p>Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage ausgewählte Fertigungsverfahren der Umformtechnik zu beschreiben.</li> <li>• Die Studierenden können Vorgehensweise und Prinzip ausgewählter Methoden zur Werkstoffcharakterisierung auflisten und darlegen.</li> </ul> <p>Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, die behandelten Verfahren der Fertigungstechnologie und Werkstoffcharakterisierung darzulegen und zu verstehen.</li> </ul> <p>Analysieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage die behandelten Verfahren der Umformtechnik, Werkstoffcharakterisierung zu differenzieren und zu charakterisieren.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hochschulpraktikum - Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	

		Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung Die Prüfungsleistung wird durch Ableistung von allen 5 Praktikumsversuchen bestehend aus Antestat, Versuchsdurchführung und Abtestat (Bericht) erbracht.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 94895	<b>Praktikum FAPS</b> Laboratory course: FAPS	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Praktikum FAPS	2,5 ECTS
3	Lehrende	Dr.-Ing. Alexander Kühl Tobias Schrage Christian Voigt Florian Faltus Lukas Gugel Christoph Hecht Andreas Riedel Nina Merz	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Die Studierenden erwerben vertiefte Kompetenzen in den praktischen Bereichen Engineering, Elektromaschinenbau, Elektronikproduktion, industrielle Entwicklung und energieeffiziente Produktion aus der Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik Zur Belegung des Moduls wird in StudOn einer der folgenden Kurse gewählt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum Durchgängiges Engineering [PDE]</li> <li>• Praktikum Elektromaschinenbau [EMB-P]</li> <li>• Praktikum energieeffiziente Produktion [EEP] Im SoSe zusätzlich:</li> <li>• Praktikum industrielle Entwicklung [PiE]</li> <li>• Produktionstechnologien dreidimensionaler Schaltungsträger [ProMID]</li> <li>• Praktikum Produktionstechnologien für die Leistungselektronik [PEPLab].</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden erwerben vertiefte Kompetenzen in den praktischen Bereichen Engineering, Elektromaschinenbau, Elektronikproduktion, industrielle Entwicklung und energieeffiziente Produktion aus der Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hochschulpraktikum - Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung Die Teilnahme an der theoretischen Einführung sowie den drei praktischen Einheiten ist zum Bestehen des Praktikums verpflichtend.	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)	

12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 94896	<b>Praktikum Ressourceneffiziente Produktion</b> Laboratory course: REP	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: REP Masterpraktikum	2,5 ECTS
3	Lehrende	Hubert Würschinger Prof. Dr. Nico Hanenkamp	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Nico Hanenkamp	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Das Praktikum dient zur Vertiefung der im Studium theoretisch gelehrt Inhalte im Bereich Operation Exzellenz und ressourceneffiziente Produktionssysteme:</p> <p>1. Prinzipien und Elemente eines Just-In-TimeProduktionssystems:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fließprinzip</li> <li>• Taktprinzip</li> <li>• Ziehprinzip</li> <li>• Null-Fehlerprinzip</li> </ul> <p>2. Methoden und Werkzeuge zur operativen Produktionsoptimierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wertstromanalyse</li> <li>• Austaktung von Prozessen</li> </ul> <p>3. Grundlagen des Maschinellen Lernens</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozesskette zur Datenanalyse</li> <li>• Praktische Datenanalyse mit ML-Algorithmen an einem Prüfstand</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Fachkompetenz Wissen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Kernelemente eines schlanken Unternehmens</li> <li>• kennen der Kernelemente des JIT-Produktionssystems</li> <li>• kennen der verschiedenen Prinzipien der Fertigungssteuerung</li> <li>• kennen die Ursachen für Nachfrageschwankungen in der Produktion</li> <li>• kennen die Prozesskette der Datenaufnahme und die notwendigen Werkzeuge für die Anwendung des Maschinellen Lernens (ML)</li> <li>• kennen die Potentiale für den Einsatz von ML-Algorithmen</li> </ul> <p>Verstehen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen das JIT Produktionssystem</li> <li>• verstehen den Unterschied zwischen Tätigkeit mit Verschwendung und mit Wertzuwachs</li> <li>• verstehen den Unterschied zwischen auftragsbezogener und anonymer Bestellung</li> <li>• verstehen die Materialflussprinzipien entsprechend des LEAN Gedanken</li> <li>• verstehen den Unterschied zwischen einer Push- und Pull-Steuerung</li> <li>• verstehen die Ursachen der Nivellierung der Produktion</li> <li>• verstehen das Arbeitsverteilungsdiagramm</li> <li>• verstehen das Prinzip des ML</li> </ul>	



		<p>Anwenden</p> <p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die verschiedenen Verschwendungsarten im Wertstrom erkennen</li> <li>• können den Kundentakt und die benötigte Mitarbeiteranzahl berechnen</li> <li>• können einen einfachen Wertstrom dokumentieren und ein Soll-Wertstromdesign gestalten</li> <li>• können die Austaktung mehrerer Prozesse im Wertstrom vornehmen (inklusive Zykluszeitermittlung, etc.)</li> <li>• können einfache Aufgabenstellungen aus dem Bereich ML bearbeiten</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hochschulpraktikum - Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung Die Prüfungsleistung wird durch Ableistung der fünf Praktikumsversuche bestehend aus Antestat, Versuchsdurchführung und Abtestat (Bericht) erbracht.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 94897	<b>Praktikum Fertigungsmesstechnik</b> Laboratory course: Manufacturing metrology	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Masterpraktikum Fertigungsmesstechnik	2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Tino Hausotte	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Tino Hausotte
5	<b>Inhalt</b>	<p>Das Praktikum besteht aus folgenden fünf Versuchen:</p> <p><b>Mikro- und Nanomesstechnik (MNMT)</b> <a href="https://www.fmt.tf.fau.de/studium/lehre-messtechnik/veranstaltungen-mt/#collapse_5">https://www.fmt.tf.fau.de/studium/lehre-messtechnik/veranstaltungen-mt/#collapse_5</a> Beschreibung von grundlegenden Eigenschaften und Besonderheiten der Mikro- und Nanomesstechnik, Einführung in die Grundlagen der Rastersondenmikroskopie, Aufzeigen der Vorteile und Grenzen der Rastersondenmikroskopie, Aufnehmen und Darstellen kleinster Strukturen in einem Bereich von &lt; 0,5 µm unter Verwendung eines Rastersondenmikroskops.</p> <p><b>Röntgen-Computertomografie (RCT)</b> <a href="https://www.fmt.tf.fau.de/studium/lehre-messtechnik/veranstaltungen-mt/#collapse_10">https://www.fmt.tf.fau.de/studium/lehre-messtechnik/veranstaltungen-mt/#collapse_10</a> Einführung in die Verwendung der Röntgencomputertomografie für die geometrische Messtechnik, Simulation röntgencomputertomografischer Messungen mit aRTist (Software der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung), Messtechnische Auswertung röntgencomputertomografischer Messdaten mit VG StudioMax</p> <p><b>Streifenlichtprojektionsmesstechnik (SLPMT)</b> <a href="https://www.fmt.tf.fau.de/studium/lehre-messtechnik/veranstaltungen-mt/#collapse_11">https://www.fmt.tf.fau.de/studium/lehre-messtechnik/veranstaltungen-mt/#collapse_11</a> Einführung in die physikalischen und technischen Grundlagen zur Streifenlichtprojektionsmesstechnik, Aufzeigen von Vorteile sowie Grenzen dieser Messtechnik, Durchführung von Messungen zu typischen Messaufgaben der Streifenlichtprojektions-messtechnik unter Verwendung geeigneter Bauteile, Eigenständige Bearbeitung praktischer Übungen zur Aufnahme von Oberflächen unter Verwendung der Streifenlichtprojektions-messtechnik.</p> <p><b>Taktile Formmesstechnik (TFMT)</b> <a href="https://www.fmt.tf.fau.de/studium/lehre-messtechnik/veranstaltungen-mt/#collapse_12">https://www.fmt.tf.fau.de/studium/lehre-messtechnik/veranstaltungen-mt/#collapse_12</a> Einführung in die dimensionelle bzw. geometrische Formmesstechnik am Beispiel der Rundheitsmessung eines Motorkolbens, Kennenlernen zwei unterschiedlicher Messverfahren (manuelle Messung unter Verwendung von Prismen und inkrementellen Feinzeigers, maschinelle Messung mittels Formmessgerät), Auswertung und Vergleich der beiden Messverfahren zur Formmesstechnik.</p>

		<p><b>Optische Messung von Mikrobauteilen (OMM)</b> <a href="https://www.fmt.tf.fau.de/studium/lehre-messtechnik/veranstaltungen-mt/#collapse_7">https://www.fmt.tf.fau.de/studium/lehre-messtechnik/veranstaltungen-mt/#collapse_7</a></p> <p>Einführung in die dimensionelle bzw. geometrische, optische Mikrokoordinatenmesstechnik,          Kennenlernen und Anwenden der Bild-verarbeitungssensorik des Multisensormessgerätes Werth Videocheck IP 250 mit Auflösungen im Bereich 0,1 µm für verschiedene Messaufgaben an einer Leiterplatte und einem Drehteil,          Darstellen und Auswerten der Messergebnisse,          Messunsicherheits-betrachtung für das Messverfahren.</p>
6	<p><b>Lernziele und Kompetenzen</b></p>	<p><b>Mikro- und Nanomesstechnik (MNMT)</b>          Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Haupteinsatzgebiete der Mikro- und Nanomesstechnik sowie verschiedene Messverfahren innerhalb dieses Messgebietes,</li> <li>• kennen die grundlegende Wirkweise und den Aufbau eines Rastersondenmikroskops,</li> <li>• kennen die Grenzen sowie die technischen Einschränkungen dieser Messtechnik,</li> <li>• können Strukturen mit einem Rastersondenmikroskop erfassen und die Ergebnisse angemessen darstellen.</li> </ul> <p><b>Röntgen-Computertomografie (RCT)</b>          Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können den Aufbau, die Funktionsweise und die physikalischen Grundlagen eines industriellen Computertomografiesystems erklären (Anlagentechnik, Eigenschaften und Wechselwirkung von Röntgenstrahlung, Rekonstruktion),</li> <li>• können die messtechnische Auswertung und Verwendung der rekonstruierten Volumendaten erklären (Segmentierung, Merkmalsauswertung),</li> <li>• kennen die verschiedenen messtechnischen Artefakte bei der Verwendung der Röntgencomputertomografie und Möglichkeiten zu ihrer Begrenzung,</li> <li>• können unter Verwendung der Software aRTist eine röntgencomputertomografische Simulation starten und die entstehenden Volumendaten mit VG Studio Max auswerten.</li> </ul> <p><b>Streifenlichtprojektionsmesstechnik (SLPMT)</b>          Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können den Aufbau, die Funktionsweise und die technischen Komponenten eines Streifenlichtprojektions-messsystems beschreiben und erklären,</li> <li>• kennen die Grenzen dieser Messtechnik in Bezug auf die Oberflächenbeschaffenheit und die Form der zu messenden Bauteile,</li> <li>• können eigenständig Messungen mit dem Messgerät GOM ATOS Core oder vergleichbaren Messgeräten durchführen,</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>kennen grundlegende Auswertemöglichkeiten der aufgenommenen Datensätze unter Verwendung der Software GOM Inspect.</li> </ul> <p><b>Taktile Formmesstechnik (TFMT)</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kennen die Haupteinsatzgebiete der taktilen Formmesstechnik,</li> <li>kennen die grundlegende Funktionsweise und die prinzipiellen Unterschiede und Grenzen der einzelnen Rundheitsmessverfahren,</li> <li>können die Rundheit an Werkstücken erfassen,</li> <li>können die Messergebnisse darstellen und angemessen bewerten.</li> </ul> <p><b>Optische Messung von Mikrobauteilen (OMM)</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kennen grundlegende Messverfahren der Mikrokoordinatenmesstechnik,</li> <li>können unter Anleitung verschiedene Messaufgaben mit dem Werth Videocheck IP 250 durchführen,</li> <li>können die Messergebnisse angemessen darstellen und die Einflüsse auf das Messergebnis benennen,</li> <li>können eine einfache Messunsicherheitsbetrachtung nach GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement) durchführen und ein vollständiges Messergebnis angeben.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hochschulpraktikum - Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung Die Prüfungsleistung wird durch Ableistung der 5 Praktikumsversuche bestehend aus Antestat, Versuchsdurchführung und Abtestat (Bericht) erbracht.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 97327	<b>Laboratory training biomechanics</b>	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Laboratory training biomechanics	2,5 ECTS
3	Lehrende	Philipp Scherm Dr. Nicole Tueni Prof. Dr.-Ing. Silvia Budday	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Silvia Budday	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Introduction: biomechanical testing of ultrasoft tissues</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivation and challenges</li> <li>• Different testing techniques</li> <li>• Deformation, strain, stretch, and stress</li> </ul> <p>Experiments</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanical measurements in compression and tension</li> <li>• Comparing pig brain tissue and gummy bears</li> </ul> <p>Data Analysis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Data handling and visualization</li> <li>• Extracting the hyperelastic response</li> <li>• Averaging over multiple specimens</li> </ul> <p>Introduction: material modeling and finite element simulations</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hyper- and viscoelastic material modeling</li> <li>• Short introduction into the finite element (FE) method</li> <li>• Applications for large-scale FE simulations</li> </ul> <p>Parameter Identification</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Derive the stress-strain relation for the one-term Ogden model</li> <li>• Define an objective function and determine material parameters using Matlab</li> </ul> <p>Finite element simulations</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Use identified parameters for FE simulations of the experimental procedure</li> <li>• Analyze the influence of no-slip boundary conditions on the model output compared to the homogeneous assumption in the analytical solution</li> <li>• Hyper- versus viscoelastic response</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Understand the challenges related to the mechanical characterization of ultrasoft materials</li> <li>• Know suitable testing setups and protocols to characterize the mechanical behavior of brain tissue</li> <li>• Can classify hyper- and viscoelastic material behavior based on experimental data</li> <li>• Can identify material parameters for the Ogden model based on experimental data</li> <li>• Understand the importance of choosing appropriate material parameters for finite element simulations</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Understand the difference between homogeneous and no-slip boundary conditions as well as their influence on the model output</li> <li>• Understand possible sources of error regarding predictions made using finite element simulations</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 1
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hochschulpraktikum - Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung Accomplishment of laboratory training Certificate of accomplishment will be issued after all tests (with test reports) have been completed.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 15 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 94611	<b>Fertigungstechnisches Praktikum I</b> Laboratory: Manufacturing technology I	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Fertigungstechnisches Praktikum I	2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Marion Merklein	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Marion Merklein	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Das Fertigungstechnische Praktikum I dient zur Vertiefung der im Studium theoretisch vermittelten Lehrinhalte im Bereich des allgemeinen Maschinenbaus. Durch die Durchführung praktischer Versuche erhalten die Studierenden Einblick in die unterschiedlichen Prozesse zur Herstellung moderner Produkte. Das Fertigungstechnische Praktikum I umfasst praktische Versuche aus den Bereichen Fertigungsautomatisierung, Fertigungstechnologie, Kunststoffverarbeitung, Photonische Technologien, Ressourceneffizienten Fertigung und Fertigungsmesstechnik. Weiterer Schwerpunkt des Praktikums ist der Erwerb von Teamkompetenz durch eine zufällige neue Gruppenzuteilung zu jedem Versuch.</p> <p>Ablauf:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vorbereitung auf den Einzelversuch anhand des Skriptes und der empfohlenen Literatur</li> <li>2. Durchführung eines elektronischen Abtestats</li> <li>3. Durchführung des Einzelversuches</li> <li>4. Anfertigen einer schriftlichen Ausarbeitung zu den erzielten Versuchsergebnissen</li> <li>5. Ggf. Nachbesserung nach Durchsicht</li> <li>6. Erteilung des Abtestats jedes Einzelversuchs auf StudOn</li> <li>7. Scheinerwerb durch Lernfortschritt auf Studon</li> </ol>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Fachkompetenz</p> <p>Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können ausgewählte Verfahren der Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik beschreiben und definieren.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage ausgewählte Fertigungsverfahren der Umformtechnik, Kunststoffverarbeitung und Photonischen Technologien zu beschreiben.</li> <li>• Die Studierenden können ausgewählte Verfahren der Ressourcen- und Energieeffizienten Produktionstechnik beschreiben und definieren</li> <li>• Die Studierenden können Vorgehensweise und Prinzipien ausgewählter Methoden aus dem Fachbereich der Fertigungsmesstechnik auflisten und darlegen.</li> <li>• Die Studierenden können ausgewählte Fertigungstechnologien für technische Produkte beschreiben; Vor- und Nachteile sowie Einsatzgebiete der Verfahren abzuschätzen</li> </ul> <p>Verstehen</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, die behandelten Verfahren der Fertigungsautomatisierung, Fertigungstechnologie, Kunststoffverarbeitung, Photonischen Technologie, Ressourceneffizienten Fertigung und Fertigungsmesstechnik darzulegen und zu verstehen.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen den einzelnen Prozessschritten in modernen Fertigungsabläufen zu verstehen</li> </ul> <p>Analysieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Die Studierenden sind in der Lage sich in wechselnden Teams selbständig zu organisieren und an einer gemeinschaftlichen schriftlichen Ausarbeitung beizutragen.</li> </ul> </li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 5
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hochschulpraktikum - Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung Die Studienleistung wird durch Ableistung von allen 6 Praktikumsversuchen bestehend aus Antestat, Versuchsdurchführung und Abtestat (Bericht) erbracht.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	



1	<b>Modulbezeichnung</b> 94899	<b>Laboratory training computer-aided product design methods</b> Laboratory course: Computer-aided production methods	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Sandro Wartzack
5	<b>Inhalt</b>	CAD modeling, Multi-body simulation, Digital image correlation, Data mining, Tolerance simulation
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p><b>Professional expertise Knowledge</b> As part of the laboratory course, students are taught about computer-aided product development using computer-aided engineering (CAE). An essential part of the course are the theory and the use of computer-based tools and methods. In the five lectures, basic knowledge of the used computer-aided tools is taught, in particular knowledge of:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computer-aided simulation methods (computer aided engineering - CAE)</li> <li>• Computer-aided product modeling using computer-aided design (CAD) (variants, parametrics, product families, rules)</li> <li>• Multi-body simulation (MBS) methods</li> <li>• Methods for computer-aided evaluation of optical measurements using digital image correlation</li> <li>• Data mining methods and their use for data-driven product development</li> <li>• Computer-aided methods of statistical tolerance analysis for virtual quality assurance of products</li> </ul> <p><b>Comprehension</b> The students acquire understanding based on the knowledge gained by abstracting tasks and identifying essential contents as part of the practical activities. The following findings are particularly important in the context of the five lectures:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Understanding parametric CAD models</li> <li>• Understanding of multi-body models and simulations</li> <li>• Understanding optical measurement methods and how to evaluate their results</li> <li>• Understanding of regression and classification methods</li> <li>• Understanding of statistical tolerance simulations</li> </ul> <p><b>Application</b> As part of the laboratory course, students apply what they have learned to analyze virtual product models and parameterize models. The basis for the practical activities is the knowledge gained in the theoretical sections of the instructions. As part of the five lectures, students apply the following methods under supervision:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exercise 1: Modeling of components and assemblies. Parameterization of CAD models. Creating family tables (deriving variants). Implementing design rules.</li> </ul>

- Exercise 2: Defining a multi-body model. Parameterization of the model. Creating the kinematic joints. Adding formulas. Performing a kinematics simulation. Creating displacement/velocity/acceleration/time diagrams.
- Exercise 3: Preparation of measurement data. Creation of auxiliary components. Aligning measurements via reference measuring points relative to the CAD nominal geometry. Carrying out measurements for the area-based investigation of deformations and point-based movement analyses. Creating diagrams to assess strains, displacements, velocities and accelerations.
- Exercise 4: Preparation of the data. Applying regression and classification algorithms. Training the prediction models. Interpretation of the results and evaluation of the performance of the prediction models.
- Exercise 5: Definition of tolerance analysis models. Performing arithmetic and statistical tolerance analyses and sensitivity analyses. Representing the results using histograms and bar charts. Interpretation of the results with the aid of statistical parameters such as standard deviation and scrap rate.

**Analysis** The students understand interrelationships by demonstrating links to the skills acquired in subjects such as technical product design (TPG), methodical and computer-aided design (MRK), practical product development with 3D CAD systems (PPE3DCAD), multibody dynamics (MKD) or technical mechanics (TM). **Evaluate** The students learn ways and methods of evaluating simulation and measurement results from multi-body simulation, tolerance simulation or optical measurement technology. These include reading and evaluating diagrams such as force-displacement curves, velocity and acceleration curves or probability distributions:

- Testing the running smoothness of crank drives using the results of numerical integration
- Evaluating suitable positions of measuring points
- Evaluating the strain and movement behavior of assemblies and parts
- Evaluating the performance of prediction models
- Evaluate the influence of the sample size on the validity of statistical tolerance simulations
- Evaluate the contribution of individual tolerances and components to the fulfillment of the function of the assembly

**Create** The students will be able to create CAD and CAE models to simulate other problems based on the fundamentals they have learned. This includes in particular:

- Creating parameterized CAD models
- Creation of multi-body simulation models
- Creating strategies for the computer-aided evaluation of optical measurements
- Creating regression and classification models for their application in data-driven product development

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Creating tolerance analysis models to investigate the effects of variations of individual components on the functional performance of the assembly</li> </ul> <p><b>Learning and methodological skills</b> The students are able to use the mentioned computer-aided tools independently. The basis for this is provided by the theoretical fundamentals and exercise instructions. The support of the supervisors and student tutors enables students to use the learning content confidently in practice. <b>Self-competence</b> The students are taught how to organize their work independently and how to adhere to milestones. Furthermore, the students learn to objectively assess and reflect on their own strengths and weaknesses, both professionally (e.g. in the colloquium at the beginning of each lecture) and socially (e.g. when discussing solutions in small groups). <b>Social skills</b> The students work independently on the course objectives, with the opportunity to work together in small groups to find solutions to the tasks set. Supervisors, student tutors and fellow students provide valuable feedback in the discussions.</p>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hochschulpraktikum - Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung In order to obtain the certificate, an independently created digital copy consisting of a virtual product model (a CAD model or a MATLAB script) and a submission sheet (approx. 3 pages per attempt) must be submitted. The work is carried out independently under tutorial supervision. The documents required in each of the five experiments must be submitted in digital form via StudOn by the deadlines defined in advance and form the basis for the test assignment. The progress continuously assessed by the supervisors during the laboratory training after the submission of documents on predefined dates and can be viewed by the students during the laboratory training via StudOn.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

# Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft

1	<b>Modulbezeichnung</b> 43130	<b>Elektronik programmierbarer Digitalssysteme</b>	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Robert Weigel	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>		

1	<b>Modulbezeichnung</b> 43141	<b>Mobile Communications</b> Mobile communications	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Ralf Müller	
5	<b>Inhalt</b>	History of mobile communications, cellular systems, sectorization, spectral efficiency, co-channel interference, adjacent-channel interference, near-far effect, cellular network architecture, antenna types and parameters, free space propagation, reflection, attenuation, diffraction, scattering, classification of channel models, ground reflection model, Okumura-Hata model, shadowing, narrow-band fading, time-variant channels, scattering function, delay-Doppler spectrum, diversity principles, combining methods, diversity gain, multiplexing, duplexing, digital modulation, Gaussian filtered minimum shift keying, basics of channel coding, interleaving, global system for mobile communications, physical versus logical channels, frame structure, call set-up, synchronization, channel estimation, hand-off	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>The students explain the cellular structure of mobile communication systems. They students explain the physical mechanics of radio wave propagation in the cm-band. The students explain the GSM cellular communications standard. The students discuss the pros and cons of several multiple-access and duplexing methods. The students discuss the pros and cons of several modulation and coding formats.</p> <p>The students decide which antenna type is suitable for a given morphological structure of the environment. The students predict the amplitude and dynamic of the attenuation between a mobile transmitter and a fixed receiver. The students utilize diversity methods to improve the link quality. The students determine the coverage probability of a given cellular communication system.</p> <p>The students collaborate on solving exercise problems. The students discuss which system solutions fit to which environments.</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester	

13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<p>Proakis, J.: Digital Communications, McGraw-Hill, 4th ed., 2001.</p> <p>Rappaport, T.: Wireless Communications: Principles &amp; Practice, Prentice Hall, 2nd ed., 2001.</p> <p>Mouly, M., Paulet, M.: The GSM System for Mobile Communications, Cell &amp; SYS, France, 1992.</p> <p>Goldsmith, A.: Wireless Communications, Cambridge Univ. Press, 2005.</p>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 43400	<b>Entzerrung und adaptive Systeme in der digitalen Übertragung</b> Equalisation and adaptive systems for digital communications	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Equalization and Adaptive Systems for Digital Communications	2,5 ECTS
3	Lehrende	apl. Prof. Dr. Wolfgang Gerstacker	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	apl. Prof. Dr. Wolfgang Gerstacker	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Bei der digitalen Übertragung spielen Kanalverzerrungen aufgrund ständig steigender Datenraten eine immer grössere Rolle. Bei vielen Anwendungen müssen für eine zuverlässige Übertragung komplexe Entzerrverfahren eingesetzt werden. Dies gilt sowohl für die leitungsgebundene als auch die drahtlose Kommunikation. Z.B. werden in der xDSL-Systemfamilie (Digital Subscriber Lines), die eine schnelle digitale Übertragung über Ortsanschlussleitungen gewährleistet, oft entscheidungsrückgekoppelte Entzerrverfahren oder Vorcodierungsverfahren eingesetzt und beim Mobilfunkstandard GSM und seiner Weiterentwicklung EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution) Maximum-Likelihood-Sequenzschätzung bzw. zustandsreduzierte Entzerrung. Eng im Zusammenhang mit der eigentlichen Entzerrung stehen Adaptionenverfahren, mit denen die Parameter des Entzerrers optimal an den Übertragungskanal angepasst werden können.</p> <p>Lernziel: Ziel der Vorlesung ist eine umfassende Darstellung gebräuchlicher Entzerrungs- und Adaptionenverfahren. Den Teilnehmern sollen fundierte Kenntnisse der verschiedenen Verfahren vermittelt werden, die sie zu deren sinnvollem Einsatz in der Praxis befähigen.</p> <p>Content: Channel distortions are playing an increasingly important role in digital transmission due to constantly increasing data rates. In many applications, complex equalization techniques must be used for a reliable transmission. This applies to both wired and wireless communication. For example, decision feedback equalization or precoding techniques are often used in the xDSL (Digital Subscriber Lines) system family, which ensures fast digital transmission over local subscriber loops, and the GSM system and its advanced version EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution) employ maximum likelihood sequence estimation and state-reduced equalization. Closely related to the task of equalization are adaptation methods with which the parameters of the equalizer can be optimally adjusted to the transmission channel.</p> <p>Objective: The aim of the lecture is a comprehensive presentation of common equalization and adaptation methods. The participants should acquire an in-depth knowledge of the various procedures which enables them to make meaningful design decisions in practice.</p>	



6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben verschiedene Verfahren zur Entzerrung frequenzselektiver Übertragungskanäle wie lineare Entzerrung, entscheidungsrückgekoppelte Entzerrung und Maximum-Likelihood-Sequenzschätzung,</li> <li>• setzen die verschiedenen Ansätze in Blockdiagramme um und optimieren deren Komponenten,</li> <li>• vergleichen Entzerrverfahren hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit, charakterisiert durch die Fehlerrate, und Komplexität,</li> <li>• wählen geeignete Verfahren für verschiedene Anwendungen wie leitungsgebundene und drahtlose Übertragung aus,</li> <li>• entwerfen neuartige Verfahren für gegebene Anforderungen,</li> <li>• formulieren Adaptionalgorithmen zur automatischen Anpassung des Empfängers eines Übertragungssystems an den Kanal,</li> <li>• ordnen Entzerrverfahren einen geeigneten Adaptionalgorithmus zu.</li> </ul> <p>Learning Objectives and Competences: The students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- describe various methods for equalizing frequency-selective transmission channels such as linear equalization, decision feedback equalization and maximum likelihood sequence estimation,</li> <li>- realize various approaches in block diagrams and optimize their components,</li> <li>- compare equalization methods in terms of their performance, characterized by the error rate, and complexity,</li> <li>- select suitable methods for various applications such as wired and wireless transmission,</li> <li>- design novel schemes for given requirements,</li> <li>- formulate adaptation algorithms for automatic adaptation of the receiver of a transmission system to the channel,</li> <li>- assign suitable adaptation algorithms to equalization schemes.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Vorkenntnisse in Systemtheorie und digitaler Signalverarbeitung, sowie entweder der Vorlesung Nachrichtentechnische Systeme oder Digitale Übertragung sind für die Teilnahme hilfreich.</p>
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>schriftlich oder mündlich The examination is a 30-minute oral exam. The examination language is English.</p>
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)

12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<p>Gerstacker, W.: Skriptum zur Vorlesung Entzerrung und adaptive Systeme in der digitalen Übertragung.</p> <p>Huber, J.: Trelliscodierung, Springer Verlag, Berlin, 1992.</p> <p>Benedetto, S., Biglieri, E.: Principles of Digital Transmission with Wireless Applications, Kluwer Academic Publishers, New York, 1999.</p> <p>Proakis, J. G.: Digital Communications. McGraw-Hill, New York, 3. ed., 1995.</p> <p>Haykin, S.: Adaptive Filter Theory, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 3. ed., 1996.</p>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 43420	<b>Transmission and Detection for Advanced Mobile Communications</b> Transmission and detection for advanced mobile communications	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	apl. Prof. Dr. Wolfgang Gerstacker	
5	<b>Inhalt</b>	<p>The aim of this lecture is that the students acquire a basic knowledge of advanced transmission and detection techniques which are relevant to practical mobile communications systems. In the first part, it is shown how equalization schemes like decision-feedback equalization (DFE) and maximum-likelihood sequence estimation (MLSE) can be applied to the GSM/EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution) standard. Also, channel estimation for GSM/EDGE is covered. In GSM/EDGE, disturbance by interfering signals of other users is a further major problem. Therefore, interference cancellation algorithms are discussed in detail. The cases of several receive antennas and one receive antenna (single antenna interference cancellation) are distinguished. Several receive antennas can be also utilized for increasing the robustness against fading, applying diversity combination techniques. In the case of the availability of several transmit antennas only, additional space-time coding has to be used for realization of diversity gains. These aspects are also discussed in depth. Furthermore, an introduction to code-division multiple access (CDMA) transmission is given and it is shown how CDMA is applied in the UMTS system. The lecture is concluded by an introduction to digital transmission in the Long Term Evolution (LTE) system.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• describe basic equalization algorithms such as decision-feedback equalization (DFE) and maximum-likelihood sequence estimation (MLSE),</li> <li>• apply equalization algorithms to the GSM / Enhanced Data Rates for GSM Evolution (EDGE) mobile communication system,</li> <li>• formulate channel estimation methods for mobile communication systems,</li> <li>• characterize the interference problem in GSM / EDGE,</li> </ul> <p>- design interference suppression schemes for GSM/EDGE for receivers with a single antenna (single antenna interference cancellation) and multiple antennas, respectively,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• characterize the performance of mobile communication networks for different reception schemes,</li> <li>• devise receivers for the realization of diversity gains for multiple receive antennas,</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• design space-time coding schemes for the realization of diversity gains for multiple transmit antennas,</li> <li>• describe transmission schemes which are based on code-division multiple access (CDMA),</li> <li>• apply reception techniques for CDMA to the UMTS system,</li> <li>• characterize the uplink transmission in the Long Term Evolution (LTE) system,</li> <li>• develop receivers for LTE.</li> </ul> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben grundlegende Entzerrverfahren wie entscheidungsrückgekoppelte Entzerrung (Decision-Feedback Equalization, DFE) und Maximum-Likelihood-Sequenzschätzung (Maximum-Likelihood Sequence Estimation, MLSE),</li> <li>• wenden Entzerrverfahren auf das GSM/EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution) Mobilfunksystem an,</li> <li>• formulieren Kanalschätzverfahren für Mobilfunksysteme,</li> <li>• charakterisieren das Interferenzproblem bei GSM/EDGE,</li> <li>• entwerfen Interferenzunterdrückungsverfahren für GSM/EDGE für Empfänger mit einer Antenne (Single Antenna Interference Cancellation) und mehreren Antennen,</li> <li>• bewerten die Leistungsfähigkeit von Mobilfunknetzen bei Einsatz verschiedener Empfangsverfahren,</li> <li>• konzipieren Empfänger zur Realisierung von Diversitätsgewinnen bei empfangsseitiger Antennendiversität</li> <li>• entwerfen Space-Time-Codierverfahren zur Realisierung von Diversitätsgewinnen bei sendeseitiger Antennendiversität,</li> <li>• beschreiben auf Code-Division Multiple Access (CDMA) basierende Übertragungsverfahren,</li> <li>• wenden Empfangsverfahren für CDMA auf das UMTS-System an,</li> <li>• charakterisieren die Aufwärtsstrecke von Long Term Evolution (LTE),</li> <li>• entwerfen Empfänger für LTE.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Systemtheorie, Nachrichtenübertragung
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich Oral exam, 30 minutes.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h

14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Lecture notes

1	<b>Modulbezeichnung</b> 43460	<b>Satellitenkommunikation</b> Satellite communication	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Albert Heuberger	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Nach einem historischen Rückblick zur Entwicklung der Satellitenkommunikation werden die einzelnen Komponenten eines typischen Gesamtsystems (Boden- und Raumsegment) näher betrachtet. Hierzu zählt der prinzipielle Aufbau von Trägerraketen, von Satelliten (Satellitenplattformen, Subsysteme, Nutzlasten), die meist genutzten Umlaufbahnen und die verschiedenen Kommunikationsverbindungen (Uplink, Downlink, Inter-Satellite-Link). Die Besonderheiten der Signalausbreitung und -übertragung über große Entfernungen zwischen Bodenstationen und Satelliten werden erklärt und mit Beispielen ergänzt. Dabei wird insbesondere eingegangen auf verwendete Frequenzen, Signaldispersion und -dämpfung, atmosphärische Effekte sowie Störeinflüsse der Weltraumumgebung. Die Architektur transparenter und regenerativer Kommunikationseinheiten wird ausführlich an Beispielen kommerziell verfügbarer Transponder und Onboard-Prozessoren erklärt. Die Prinzipien moderner, standardisierter Verfahren zur Signalaufbereitung und Übertragung von Video-/Bild und Audiosignalen über Satellit (z.B. MPEG, H.264/265, DVB-S/-S2/-S2X) werden erläutert und diskutiert. Dies umfasst Verfahren zur Quellencodierung, Kanalcodierung und Modulation, Kanalzugriff und -diversität. Außerdem wird auf die im Orbit und im kommerziellen Einsatz befindlichen Kommunikationssatelliten und der damit verbundenen großen Dienstvielfalt eingegangen wie z.B. bei TV- und Breitbandversorgung sowie in Mobilkommunikationssystemen. Abschließend werden einige Herausforderungen und Forschungsansätze im Zusammenhang mit den neuen Megakonstellationen und Next Generation High Throughput Satellites (HTS) für zukünftige Satellitensysteme vorgestellt. Die in der Vorlesung behandelten physikalischen, elektro- und nachrichtentechnischen Zusammenhänge werden in den ergänzenden Übungen mit Rechenbeispielen vertieft.</p> <p>Gliederung der Vorlesung:</p> <p><b>1. Einführung:</b> Überblick über die Hauptkomponenten, Satelliten, Anwendungen und Dienste, sowie Orbits, Aufgaben und Frequenzen der Satellitennetzwerke</p> <p><b>2. Historie der Satellitenkommunikation:</b> Wichtige Meilensteine, Entwicklung in Europa und Deutschland</p> <p><b>3. Orbits und Konstellationen:</b></p>	

Keplersche Gesetze, Beschreibung von Orbits, verwendete Umlaufbahnen, Bodenspuren, erreichbare Abdeckung

#### **4. Trägersysteme:**

Trägerraketen, Entwicklung, Anbietermarkt, Nutzlastfähigkeit, Startplätze, Startverlauf

#### **5. Satellitenaufbau:**

Auswahl aktueller Satellitenplattformen, Satellitenaufbau, Plattformkomponenten, Montageschritte und Tests

#### **6. Satellitennutzlast (Payload):**

Komponenten, Industrielle Beispiele, Aufbau und Aufgaben der Payload, Transponderarchitekturen, Antennen

#### **7. Signalausbreitung und Leistungsbilanz:**

Signalausbreitung, Freiraumverluste, Signaldämpfung, Rauschen, Signal-Rausch-Verhältnis, Linkbudget

**8. Weltraumumgebung:** Weltraumumgebungsbedingungen, Einflüsse auf den Satelliten und die Elektronik der Nutzlast

#### **9. Quellencodierung:**

Audio-, Bild- und Videokompression des Content des Satellitenfernsehens

#### **10. Signalmodulation und Kanalcodierung:**

Signalkonstellationen, Modulation und Codes zur Fehlerkorrektur

#### **11. Diversitäts- und Zugriffsverfahren:**

Medium Access, Duplextechniken, Multiplexmethoden, Diversitätstechniken

#### **12. Moderne Satellitenkommunikationssysteme:**

Rundfunksysteme wie Sirius XM Satellite Radio, zellulare Internetversorgung mittels Satellitenkommunikation

#### **13. Neueste Themen aus Forschung und Entwicklung**

SatKom auf StudOn: <http://www.studon.uni-erlangen.de/crs117969.html>

After a historical retrospective about the developments in satellite communication, the core components of a typical satellite system (ground- and space-segment) are introduced. The principles and architectures of rockets/ carriers, satellites (platform, subsystems, payload), used orbits, and the various communication links (uplink, downlink, inter-satellite-link) are shown. The special features and properties of signal transmission over such large distances are explained and stuffed with examples. In particular, more details are provided on the used frequencies, signal dispersion and attenuation, atmospheric effects as well as impairments due to space environment. The architecture of transparent and regenerative communication payloads are described in detail, accompanied by corresponding examples of commercially used transponders and onboard-processors and their technology.

The principles of modern standardized methods for signal transmission and preparation of video-/image- and audio-signals via satellite, e.g., MPEG, H.264/265, DVB-S/-S2/-S2X, are illustrated and discussed.

		<p>This includes methods for efficient source coding, channel coding and modulation, channel access and diversity schemes.</p> <p>Furthermore, the currently available communication satellites in orbit and the related variety of commercial services are introduced like, e.g., TV- and broadband services as well as mobile communication services and systems. Based on that, a few challenges and perspectives for research and development for future satellite systems are highlighted with respect to the upcoming new mega constellations and next generation high throughput satellites (HTS).</p> <p>The physical, electro-technical and communications concepts and schemes shown in the lectures are complemented by tutorials with sample calculations.</p> <p>Table of contents:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Introduction:</b> Overview of main components, satellites, applications and services, orbits, tasks, frequencies, satellite networks</li> <li><b>2. History of satellite communications:</b> Major milestones, development in Europe and Germany</li> <li><b>3. Orbits and constellations:</b> Kepler's laws, description of orbits, orbits used, ground tracks, achievable coverage</li> <li><b>4. Launcher systems:</b> Launch vehicles, providers, payload capabilities, launch sites, launch history</li> <li><b>5. Satellite structure:</b> Selection of current satellite platforms, satellite structure, platform components, assembly steps and tests</li> <li><b>6. Payload:</b> Components, structure and tasks of payload, transponder architecture, antennas</li> <li><b>7. Signal propagation and link budget:</b> Signal propagation, free space losses, signal attenuation, noise, signal to noise ratio, link budget</li> <li><b>8. Space environment:</b> Space environmental conditions, influences on the satellites and payload electronics</li> <li><b>9. Source coding:</b> Audio, image and video compression - the satellite TV broadcasting content</li> <li><b>10. Signal modulation and channel coding:</b> Signal constellations, modulation and error correction coding</li> <li><b>11. Diversity and access schemes:</b> Medium access, duplex methods, multiplex methods, diversity techniques</li> <li><b>12. Modern satellite communications systems:</b> Broadcasting systems like Sirius XM Satellite Radio, satellite cellular broadband communication</li> <li><b>13. Latest topics in research and development</b></li> </ol>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden bekommen einen guten Überblick über alle Aspekte der Satellitenkommunikation inklusive Historie.</li> <li>• Die Studierenden lernen die weltweit führenden oder in Europa ansässigen Firmen und Organisationen kennen, die in den Bereichen Satellitenbau und -betrieb, Satellitendienste bzw. -anwendungen, sowie Forschung und Entwicklung tätig sind.</li> <li>• Die Studierenden können die Herausforderungen der Weltraumumgebung sowie Vor- und Nachteile verschiedener Orbits einschätzen und wichtige Kenngröße berechnen</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden lernen die Signalverarbeitungsschritte im Sender, Satelliten und Empfänger kennen - von der Audio/Video-Quelle über Link-Budget-Berechnungen bis zur Datensinke.</li> <li>• Die Studierenden lernen den Aufbau und wichtige Kenngrößen von Satelliten, Konstellationen und Launchern kennen und dabei verwendete Konzepte zu unterscheiden und zu klassifizieren bzgl. deren Vor- und Nachteilen.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine formalen Voraussetzungen
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Skriptum zur Lehrveranstaltung

1	<b>Modulbezeichnung</b> 43911	<b>Modellierung und Simulation von Schaltungen und Systemen</b> Modelling and simulation of circuits and systems	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Modellierung und Simulation von Schaltungen und Systemen Übung Vorlesung: Modellierung und Simulation von Schaltungen und Systemen	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Klaus Helmreich Dr.-Ing. Gerald Gold	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Klaus Helmreich	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Motivation Ohne Simulation ist weder der Entwurf (mikro-)elektronischer Bauteile und Schaltungen denkbar, noch der von technischen Systemen, die solche Schaltungen und zusätzlich z.B. mechanische Komponenten enthalten. In Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik werden zu entwerfende Systeme daher auf verschiedenen Abstraktionsebenen simuliert. Dazu müssen sie geeignet modelliert sein, so daß die Simulation mittels numerischer Algorithmen rasch und genau erfolgen kann.</p> <p>Gliederung Die Vorlesung umfaßt Modellierungsansätze und Simulationsalgorithmen für elektronische Bauteile, hochfrequenztechnische Anordnungen, analoge elektrische Schaltkreise, digitale und gemischt analog-digitale Schaltungen sowie Systeme gemischter, also nicht rein elektrischer Natur. In der Übung werden wesentliche Algorithmen mit Matlab implementiert, wobei z.B. ein einfacher Schaltkreissimulator entsteht.</p> <p>1 Einführung Begriffe und Definitionen, Modellierungsansätze, Modell- und Theoriebildung in der Naturwissenschaft, naturwissenschaftliche Darstellungen als Modelle der Wirklichkeit, Nutzung physikalischer Prinzipien und Theorien zur Behandlung technischer Fragestellungen durch Modellierung und Simulation, Abstraktionsebenen für Modellierung und Simulation in der Mikroelektronik</p> <p>2 Beschreibung räumlich verteilter Systeme am Beispiel elektromagnetischer Felder Begriffe, mathematische Hilfsmittel: Operationen und Rechenregeln, Entstehung feldtheoretischer Begriffe und Darstellungen, Voraussagen der elektromagnetischen Feldtheorie und deren technische Anwendungen, Modellierung der Wechselwirkung elektromagnetischer Felder mit einfacher Materie, Darstellung im Frequenzbereich, Formulierung mathematischer Probleme in elektromagnetischen Größen zur Behandlung technischer Aufgabenstellungen</p> <p>3 Simulation räumlich verteilter Systeme am Beispiel elektromagnetischer Felder Diskretisierung, Übersetzung der Operatoren und mathematischen Probleme auf räumliches Gitter, alternative Diskretisierungs- und</p>	

		<p>Darstellungsmethoden, resultierende numerische Aufgabenstellungen, Formulieren von Randbedingungen</p> <p>4 Simulation elektrischer Schaltkreise aus konzentrierten Bauelementen Übergang auf Netzwerke aus konzentrierten Bauelementen, Signaldarstellung durch Spannungen und Ströme, Knotenanalyse und modifizierte (erweiterte) Knotenanalyse, Zweigströme und Bauteilgleichungen, Problemformulierung als lineares Gleichungssystem, Einbeziehung nichtlinearer Bauelemente und Reaktanzen, Algorithmen zur numerischen Simulation elektrischer Schaltkreise, Schaltkreis-Simulationsprogramme: Schaltungsdarstellung und Analysearten</p> <p>5 Simulation wert- und zeitdiskreter Systeme Übergang auf Signaldarstellung durch diskrete Werte, Abstraktionsebenen: Gatter-, Register-Transfer- und Algorithmenebene, Simulationsprogramme: Kategorien und Anforderungen, Klassifikation von Simulatoren hinsichtlich der Zeitverwaltung, Abstraktionsgrade bei der Modellierung des Zeitverhaltens von Komponenten, prinzipieller Simulationsalgorithmus</p> <p>6 Hardware-Beschreibungssprachen für zeitdiskrete Systeme Begriff, Notwendigkeit, Entstehungsgeschichte und Anwendungsspektrum, aktuelle Hardware-Beschreibungssprachen, enthaltene Konzepte für Modellierung und Simulation am Beispiel VHDL: Strukturmodellierung, nebenläufige und sequentielle Verhaltensmodellierung, unterstützte Zeitverhaltensmodelle, Beispiele</p> <p>7 Hardware-Beschreibung gemischt analog-digitaler Systeme und verschiedener analoger Naturen Konzept der Modellierung konservativer und mathematisch ähnlicher Systeme verschiedener analoger Naturen (elektrisch, mechanisch, hydraulisch, ...), Fluß- und Potentialgrößen, Simulationstechnik für gemischt analog-digitale Systeme, Entstehungsgeschichte entsprechender Simulatoren und Hardware-Beschreibungssprachen, unterstützte Abstraktionsebenen und Konzepte am Beispiel VHDL-AMS, Schnittstellenbeschreibung analoger Modelle, konservative und Signalflußmodellierung, Attribute und implizite Größen, Modellbeschreibung durch algebraische bzw. gewöhnlicher DGL, Modellbeispiele: FET, Inverter, A/D-Umsetzer, Gleichstrommotor</p>
6	<p><b>Lernziele und Kompetenzen</b></p>	<p>Die Studierenden arbeiten an den folgenden Fachkompetenzen:</p> <p>Fachkompetenz</p> <p>Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• physikalische Prinzipien zur Behandlung technischer Fragestellungen durch Modellierung und Simulation nennen</li> <li>• alternative Diskretisierungs- und Darstellungsmethoden zur simulativen Behandlung feldtheoretischer Probleme darstellen</li> <li>• Anforderungen an Simulationsprogramme für wert- und zeitdiskrete Systeme angeben</li> </ul> <p>Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Netzlistendarstellung elektrischer Schaltungen kennen und interpretieren, die wesentlichen Algorithmen der elektrischen</li> </ul>

Schaltkreissimulation verstehen und Analysearten der Schaltkreissimulation erläutern

- wesentliche Konzepte von Hardware-Beschreibungssprachen für zeitdiskrete Systeme erläutern
- Konzept der Modellierung konservativer und mathematisch ähnlicher Systeme verschiedener analoger Naturen verstehen und beschreiben

#### Anwenden

- bei raumverteilten Systemen Differentialoperationen in diskretisierte Darstellung übersetzen, Gleichungssystem bzw. Eigenwertproblem formulieren und in Datenstrukturen (Systemmatrix) übertragen
- auf elektrische Schaltkreise bzw. Netzwerke aus konzentrierten Elementen die modifizierte Knotenanalyse anwenden, Gleichungssystem aufstellen sowie in Datenstrukturen (Systemmatrix, Absolutvektor) übertragen

#### Analysieren

- die für technische Fragestellungen gebräuchlichen Modellierungsansätze unterscheiden
- die verschiedenen Abstraktionsebenen für Modellierung und Simulation in der Mikroelektronik untereinander abgrenzen hinsichtlich Anwendungsbereich, zugrundeliegender Annahmen, beschriebener Objekte, mathematischer Systembeschreibung und relevanter Darstellungsgrößen
- Simulationsprogramme hinsichtlich der Zeitverwaltung klassifizieren
- Abstraktionsgrade bei der Modellierung des Zeitverhaltens von Komponenten zeitdiskreter Systeme unterscheiden
- bei Hardware-Beschreibungssprachen zwischen Strukturmodellierung, nebenläufiger und sequentieller Verhaltensmodellierung unterscheiden

#### Evaluieren (Beurteilen)

- elektrotechnische Fragestellungen in Bezug auf Modellierung und Simulation hinsichtlich der Abstraktionsebene einstufen
- Simulationswerkzeuge hinsichtlich der Eignung für eine gegebene Aufgabenstellung bewerten
- für eine gegebene Aufgabenstellung die geeignete Modellierung und Simulationsunterstützung wählen

#### Erschaffen

- einfaches Simulationsprogramm für potentialtheoretische Probleme erstellen
- elementaren Schaltkreissimulator entwickeln

#### Lern- bzw. Methodenkompetenz

##### Lernziele hinsichtlich Lern- und Arbeitsmethoden:

- Programmiersprache, Datenstrukturkonzepte und wesentliche Operationen des Numerik-Werkzeugs Matlab exemplarisch für ähnliche Produkte erlernen
- in der Lage sein, sich das Arbeiten mit ähnlichen Werkzeugen und Programmiersprachen selbständig zu erschließen

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• numerische Simulationsalgorithmen mit speziell dafür geeigneten Werkzeugen wie Matlab, Scilab oder Octave umsetzen</li> <li>• Simulationswerkzeuge in der Ingenieur Tätigkeit souverän und mit Überlegung einsetzen</li> </ul> <p>Selbstkompetenz Lernziele hinsichtlich persönlicher Weiterentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• naturwissenschaftliche Aussagen und Beziehungen als Modelle verstehen</li> <li>• Möglichkeiten und Grenzen kommerzieller Simulationswerkzeuge auf verschiedenen Abstraktionsebenen beurteilen und sich deren effiziente Nutzung selbst aneignen</li> <li>• Modelle hinsichtlich Plausibilität, Falsifizierbarkeit und Gültigkeitsgrenzen hinterfragen sowie auf Simulationsergebnissen beruhenden Aussagen kritisch begegnen</li> </ul> <p>Sozialkompetenz Lernziele hinsichtlich des Umgangs mit Menschen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme gemeinsam in Kleingruppen entwickeln</li> <li>• dabei auf Vorkenntnisse anderer zugreifen und aufbauen</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich Prüfungsform: mündlich (30 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 92290	<b>Kommunikationsnetze</b> Communication networks	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Supplements Communication Networks Vorlesung: Communication Networks	- 5 ECTS
3	Lehrende	Lena Eichermüller Prof. Dr.-Ing. Andre Kaup	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Andre Kaup	
5	<b>Inhalt</b>	<p>*Hierarchische Strukturen von Netzfunktionen* OSI-Schichtenmodell, Kommunikation im OSI-Modell, Datenstrukturen, Vermittlungseinrichtungen</p> <p>* Datenübertragung von Punkt zu Punkt* Signalverarbeitung in der physikalischen Schicht, synchrones und asynchrones Multiplex, Verbindungsarten</p> <p>*Zuverlässige Datenübertragung* Fehlervorwärtskorrektur, Single-Parity-Check-Code, Stop-and-Wait-ARQ, Go-back-N-ARQ, Selective-Repeat-ARQ</p> <p>*Vielfachzugriffsprotokoll* Polling, Token Bus und Token Ring, ALOHA, slotted ALOHA, Carrier-Sensing-Verfahren</p> <p>*Routing* Kommunikationsnetze als Graphen, Fluten, vollständiger Baum und Hamilton-Schleife, Dijkstra-Algorithmus, Bellman-Ford-Algorithmus, statisches Routing mit Alternativen</p> <p>*Warteraumtheorie* Modell und Definitionen, Little's Theorem, Exponentialwarteräume, Exponentialwarteräume mit mehreren Bedienstationen, Halbexponentialwarteräume</p> <p>*Systembeispiel Internet-Protokoll* Internet Protokoll (IP), Transmission Control Protocol (TCP), User Datagram Protocol (UDP)</p> <p>*Multimedianeetze* Klassifikation von multimedialen Anwendungen, Codierung von Multimediadaten, Audio- und Video-Streaming, Protokolle für interaktive Echtzeit-Anwendungen (RTP, RTCP), Dienstklassen und Dienstgütegarantien</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen den hierarchischen Aufbau von digitalen Kommunikationsnetzen</li> <li>• unterscheiden grundlegende Algorithmen für zuverlässige Datenübertragung mit Rückkanal und beurteilen deren Leistungsfähigkeit</li> <li>• analysieren Protokolle für Vielfachzugriff in digitalen Kommunikationsnetzen und berechnen deren Durchsatz</li> <li>• unterscheiden Routingverfahren und berechnen optimale Vermittlungswege für beispielhafte Kommunikationsnetze</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• abstrahieren und strukturieren Warteräume in Kommunikationsnetzen und berechnen maßgebliche Kenngrößen wie Aufenthaltsdauer und Belegung</li> <li>• verstehen grundlegende Mechanismen für die verlustlose und verlustbehaftete Codierung von Mediendaten</li> <li>• kennen die maßgeblichen Standards des Internets für Sicherung, Vermittlung und Transport von digitalen Daten</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse über Grundbegriffe der Stochastik
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	M. Bossert, M. Breitbach, "Digitale Netze", Stuttgart: Teubner-Verlag, 1999

1	<b>Modulbezeichnung</b> 92347	<b>Mechatronic components and systems (MCS)</b>	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Philipp Beckerle	
5	<b>Inhalt</b>	System thinking and integration - Interactions of hardware and software - Engineering design methods Mechanical components - Energy conductors and transformers - Control elements and energy storages Actuators - Electrodynamical and electromagnetic actuators - Fluid actuators and unconventional actuators <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensors for measuring mechanical quantities</li> <li>• Control and information processing</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	On successful completion of this module, students will be able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Holistically understand mechatronic systems and optimize them using methods of system integration, control, and information processing.</li> <li>• Grundlegende mechanische Komponenten unterscheiden, charakterisieren, modellieren und im Rahmen des Systementwurfs auswählen und dimensionieren.</li> <li>• Distinguish, characterize, model, and select basic mechanical components to dimension them in terms of system design.</li> <li>• Describe electrodynamic, electromagnetic, fluid power, and unconventional actuators phenomenologically and mathematically to dimension them considering the overall system.</li> <li>• Describe sensors for measuring mechanical quantities phenomenologically and mathematically and dimension them taking into account the overall system.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Fachspezifisches Wahlpflichtmodul - Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Fachspezifisches Wahlpflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022	



10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rinderknecht, S. (2018). Einführung in die Mechatronik für den Maschinenbau. Shaker.</li> <li>• Isermann, R. (2007). Mechatronische Systeme: Grundlagen. Springer.</li> <li>• Janocha, H. (Ed.). (2013). Aktoren: Grundlagen und Anwendungen. Springer</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 92390	<b>Photonik 1</b> Photonics 1	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Photonik 1 Übung Vorlesung: Photonik 1	- 5 ECTS
3	Lehrende	Jasper Freitag Prof. Dr.-Ing. Bernhard Schmauß	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Schmauß	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Es werden umfassend die technischen und physikalischen Grundlagen des Lasers behandelt. Der Laser als optische Strahlquelle stellt eines der wichtigsten Systeme im Bereich der optischen Technologien dar. Ausgehend vom Helium-Neon-Laser als Beispielsystem werden die einzelnen Elemente wie aktives Medium und Resonatoren eines Lasers sowie die ablaufenden physikalischen Vorgänge eingehend behandelt. Es folgt die Beschreibung von Laserstrahlen und ihrer Ausbreitung als Gauß-Strahlen sowie Methoden zur Beurteilung der Strahlqualität. Eine Übersicht über verschiedene Lasertypen wie Gaslaser, Festkörperlaser und Halbleiterlaser bietet einen Einblick in deren charakteristische Eigenschaften und Anwendungen. Vervollständigt wird die Vorlesung durch die grundlegende Beschreibung von Lichtwellenleitern, Faserverstärkern und halbleiterbasierten optoelektronischen Bauelementen wie Leuchtdioden und Photodioden.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Grundlagen der Physik des Lasers darlegen.</li> <li>• verstehen Eigenschaften und Beschreibungsmethoden von laseraktiven Medien, der stimulierte Strahlungsübergänge, der Rategleichungen, von optischen Resonatoren und von Gauß-Strahlen.</li> <li>• können verschiedene Lasertypen aus dem Bereichen Gaslaser, Festkörperlaser und Halbleiterlaser erklären und vergleichen.</li> <li>• können grundlegende Eigenschaften von Lichtwellenleiter und Lichtwellenleiterbauelementen erklären und skizzieren.</li> <li>• verstehen Aufbau und Funktionsweise ausgewählter optoelektronischer Bauelemente.</li> <li>• können grundlegende Fragestellung der Lasertechnik eigenständig bearbeiten, um Laserstrahlquellen weiterzuentwickeln und Lasertechnik und Photonik in einer Vielzahl von Anwendungen in Bereichen wie Medizintechnik, Messtechnik, Übertragungstechnik, Materialbearbeitung oder Umwelttechnik einzusetzen.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Empfohlen werden Kenntnisse im Bereich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentalphysik, Optik</li> <li>• Elektromagnetische Felder</li> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik</li> </ul>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Eichler, J., Eichler, H.J: Laser. 7. Auflage, Springer Verlag, Berlin 2010.  Reider, G.A.: Photonik. 3. Auflage, Springer Verlag, Berlin 2012.  Bergmann, Schäfer: Lehrbuch der Experimentalphysik, Bd.3: Optik. DeGruyter 2004.  Saleh, B., Teich, M.C.: Grundlagen der Photonik. 2. Auflage, Wiley-VCH 2008.  Träger, F. (Editor): Springer Handbook of Lasers and Optics, 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin 2012.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 92400	<b>Optische Übertragungstechnik</b> Optical communication systems	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Schmauß	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Kommerzielle Optische Kommunikationssysteme erreichen pro Faser Übertragungskapazitäten von mehreren Tbit/s. Im Labor wurden mehr als 100Tbit/s nachgewiesen. Die Realisierung derartiger Systeme setzt die Beherrschung verschiedenster Techniken der optischen Übertragungstechnik voraus. In der Vorlesung werden Techniken des Zeitbereichs - (TDM) und Wellenlängenmultiplex (WDM), aber besonders auch der Auslegung der Übertragungsstrecke (Link Design) auf der Basis entsprechender physikalischer und signaltheoretischer Grundlagen behandelt und vertieft. Dabei werden Verfahren besprochen, die sicherstellen, dass sowohl die Signalverzerrungen durch lineare und nichtlineare Fasereffekte als auch die Akkumulation des Verstärkerrauschens begrenzt bleiben. Es wird ausführlich die Systemoptimierung hinsichtlich des optischen Signal-Rausch-Verhältnisses (OSNR) diskutiert sowie auf Techniken des Dispersions- und Nichtlinearitätsmanagements (z.B. Solitonenübertragung) eingegangen. Hierbei wird dem Themenkomplex einer optimalen Streckenauslegung besonders eingehend behandelt. In der Folge werden verschiedene, gebräuchliche Modulationsverfahren einschließlich kohärenter Übertragungsverfahren behandelt, die in neueren Systemen eingesetzt und in experimentellen Systemen getestet werden. Eine Besprechung optischer Verfahren zur Signalregeneration bildet die Brücke zu aktuellen eigenen Forschungsarbeiten.</p> <p>Die vermittelten Grundlagen werden in der Übung zur Vorlesung durch praxisnahe und anschauliche Simulationsbeispiele vertieft.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen spezialisiertes und vertieftes Wissen über die Konzeption und Struktur verschiedener optischer Übertragungssysteme.</li> <li>• können die Qualität optischer Datensignale im Kontext verschiedener Systemkonzepte vergleichen und bewerten</li> <li>• sind in der Lage Streckenauslegungen zu entwickeln und zu optimieren.</li> <li>• besitzen methodische Kenntnis zur Bestimmung und Verbesserung der Leistungsfähigkeit optischer Übertragungsstrecken unter Einbeziehung aktueller wissenschaftlicher Ergebnisse.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Komponenten optischer Kommunikationssysteme hilfreich aber nicht obligatorisch	

8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	mündlich (30 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<p>Agrawal, G.P.: Fiber-Optic Communication Systems, John Wiley &amp; Sons, 1997</p> <p>Agrawal, G.P.: Nonlinear Fiber Optics, John Wiley &amp; Sons, 3. Auflage, 2001</p> <p>Kaminow, I, Koch, T.: Optical Fiber Telecommunications IVA, Academic Press, 2002</p> <p>Skriptum zur Vorlesung</p> <p>Kaminow, I, Li, T., Willner,A.: Optical Fiber Telecommunications VA, Academic Press, 2008</p>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 92410	<b>Komponenten optischer Kommunikationssysteme</b>	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Komponenten optischer Kommunikationssysteme Übung Vorlesung: Komponenten optischer Kommunikationssysteme	- 5 ECTS
3	Lehrende	Dr.-Ing. Christian Carlowitz Prof. Dr.-Ing. Bernhard Schmauß	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Schmauß	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Seit Ende der 70er Jahre werden Systeme zur optischen Nachrichtenübertragung eingesetzt. Seither haben sich sowohl deren Übertragungskapazität als auch die Reichweite drastisch erhöht. Die so entstandenen optischen Kommunikationsnetze sind al Rückgrat der weltweiten Kommunikationsinfrastruktur zu sehen. Diese Entwicklungen wurden und werden besonders durch Innovationen auf dem Gebiet der Komponenten und Subsysteme ermöglicht. Im Rahmen der Vorlesung wird auf die physikalischen Grundlagen der wichtigsten Komponenten wie Halbleiterlaser, Modulatoren, Glasfasern, optische Verstärker und Empfangsdioden eingegangen, wobei ein besonderes Augenmerk auf systemrelevante Effekte und Kenngrößen gelegt wird. An Beispielen wird der Einfluss von Komponenteneigenschaften auf die Leistungsmerkmale des Gesamtsystems erläutert. Dabei wird auch auf real eingesetzte oder in Entwicklung befindliche Komponenten und Systeme Bezug genommen.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen den Aufbau und die Funktionsweisen von optoelektronischen und optischen Bauelementen, die in der optischen Übertragungstechnik eingesetzt werden.</li> <li>• können die optischen Eigenschaften der Systemkomponenten und deren Beeinflussung durch die gewählten Betriebsparameter beurteilen.</li> <li>• kennen die verschiedenen Bauelemente und Subsysteme und deren Eigenschaften</li> <li>• können die Bedeutung linearer und nichtlinearer faseroptischer Effekte und deren Auswirkung auf Systemeigenschaften einschätzen.</li> <li>• können faseroptische Übertragungssysteme und ihre komponentenabhängigen Eigenschaften analysieren.</li> <li>• beherrschen den grundlegenden Umgang mit Systemsimulationswerkzeugen zur Dimensionierung faseroptischer Übertragungssysteme.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Empfohlen werden grundlegende Kenntnisse in den Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Halbleiterphysik</li> <li>• Strahlenoptik</li> <li>• Photonik</li> </ul>	

8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich Prüfungsform: mündlich (30 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Agrawal, G.P.: Fiber Optic Communication Systems, Willey, New York, 1992.  Voges, E.; Petermann, K.: Optische Kommunikationstechnik, Springer, Berlin, 2002.  Kaminow, I, Li, T.: Optical Fiber Telecommunications IVA, Academic Press, 2002.  Kaminow, I, Li, T., Willner,A.: Optical Fiber Telecommunications VA, Academic Press, 2008.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 92430	<b>Ereignisdiskrete Systeme</b>	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Thomas Moor	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Formale Sprachen als Modelle ereignisdiskreter Dynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• reguläre Ausdrücke, endliche Automaten, Nerode-Äquivalenz</li> <li>• natürliche Projektion, synchrone Komposition, Konfliktfreiheit.</li> </ul> <p>Entwurf ereignisdiskreter Regler:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheitsspezifikation, Konfliktfreiheit</li> <li>• supremale steuerbare Teilsprache, Fixpunktiterationen</li> <li>• Normalität, Regelung unter eingeschränkter Beobachtbarkeit.</li> </ul> <p>Anwendungsstudie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbildung eines einfachen technischen Prozesses</li> <li>• Spezifikation/Entwurf/Simulation am Anwendungsbeispiel</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Teilnehmer dieser Veranstaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären, illustrieren und validieren die vorgestellten Grundlagen formaler Sprachen,</li> <li>• entwickeln einfache Ergänzungen zu den vorgestellten Grundlagen formaler Sprachen,</li> <li>• erklären und illustrieren die vorgestellten Entwurfsverfahren,</li> <li>• überprüfen die vorgestellten Entwurfsverfahren hinsichtlich einzelner Lösungseigenschaften,</li> <li>• entwickeln ereignisdiskrete Modelle einfacher technischer Prozesse, einschließlich formaler Spezifikationen,</li> <li>• wählen im Kontext einfacher technischer Prozesse geeignete Entwurfsverfahren aus und wenden diese kritisch an,</li> <li>• bewerten ihre Regelkreise im Simulationsexperiment.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Es wird empfohlen, eines der folgenden Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelungstechnik A (Grundlagen) (RT A)</li> <li>• Einführung in die Regelungstechnik (ERT)</li> </ul>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten) Schriftliche Prüfung mit 90 Minuten Dauer.	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester	



13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Cassandras, C.G., Lafortune, S.: Introduction to Discrete Event Systems, Kluwer, 1999

1	<b>Modulbezeichnung</b> 92513	<b>Halbleitertechnologie I - Technologie integrierter Schaltungen (HLT I)</b> Semiconductor technology I - Integrated circuit technology (HLT I)	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Halbleitertechnologie I - Technologie integrierter Schaltungen Übung: Übung zu Halbleitertechnologie I - Technologie integrierter Schaltungen	5 ECTS -
3	Lehrende	Jannik Schwarberg Prof. Dr.-Ing. Jörg Schulze	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Jörg Schulze	
5	<b>Inhalt</b>	<p>In diesem Modul werden die wesentlichen Technologieschritte zur Herstellung elektronischer Halbleiterbauelemente und integrierter Schaltungen behandelt.</p> <p>Ausgehend von der Frage nach den relevanten Parametern chemischer und physikalischer Herstellungsprozesse werden zu Beginn die Verfahren und Methoden zur Herstellung von einkristallinen Siliziumkristallen besprochen. Anschließend werden die physikalischen und chemischen Grundlagen der Oxidation, der Dotierverfahren Diffusion und Ionenimplantation sowie der physikalischen und chemischen Gasphasenabscheidung von dünnen Schichten behandelt. Eine Einführung in die relevanten Lithographie- und Strukturierungsverfahren beendet den Kanon der wesentlichen Technologieschritte zur Herstellung elektronischer Halbleiterbauelemente. Ergänzend dazu werden Sequenzen von Prozessabläufen, wie sie heute bei der Herstellung von hochintegrierten Schaltungen wie Mikroprozessoren oder Speichern verwendet werden, besprochen.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Technologieschritte und notwendigen Prozessgeräte</li> <li>• erklären die physikalischen und chemischen Vorgänge bei der Herstellung von Integrierten Schaltungen</li> </ul> <p>Evaluieren (Beurteilen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ermitteln en Einfluss von Prozessparametern und können Vorhersagen für Einzelprozesse ableiten</li> <li>• sind in der Lage, verschiedene Herstellungsschritte hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile bzgl. der hergestellten Schichten, Strukturen oder Bauelemente zu beurteilen</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%) Kenntnisse aus dem Bereich Halbleiterbauelemente (Pflichtveranstaltung im Bachelorstudiengang EEI und Mechatronik)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S. M. Sze: VLSI - Technology, MacGraw-Hill, 1988</li> <li>• C. Y. Chang, S. M. Sze: ULSI - Technology, MacGraw-Hill, 1996</li> <li>• D. Widmann, H. Mader, H. Friedrich: Technology of Integrated Circuits, Springer Verlag, 2000</li> <li>• Hong Xiao: Introduction to Semiconductor Manufacturing Technology, Prentice Hall, 2001</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 92515	<b>Halbleitertechnologie III - Zuverlässigkeit und Fehleranalyse integrierter Schaltungen (HLT III)</b> Semiconductor technology III - Reliability and fault analysis of integrated circuits (HLT III)	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	PD Dr. Peter Pichler	
5	<b>Inhalt</b>	Neben einer Einführung in die mathematische Beschreibung von Zuverlässigkeitsbetrachtungen werden im Rahmen des Moduls relevante Ausfallmechanismen von elektronischen Bauelementen und eine Übersicht über die Fehleranalyse an ausgefallenen Bauelementen diskutiert. Insbesondere werden Ausfälle und Fehlerbilder durch elektrische Überbelastung, Schäden in Dielektrika und Strahlenschäden, sowie Fehler in der Metallisierung, Kontaktierung und Verkapselung behandelt.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <p>Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>verstehen statistische Grundlagen von Zuverlässigkeitsbetrachtungen</li> </ul> <p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erklären physikalische Ausfallmechanismen in integrierten Schaltungen</li> <li>wenden grundlegende Konzepte der Fehleranalyse an</li> </ul> <p>Analysieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ermitteln Gründe warum Bauelemente ausfallen sowie die Relevanz von Zuverlässigkeitsproblemen für den Entwurf</li> </ul> <p>Evaluieren (Beurteilen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>sind in der Lage, Einflussfaktoren für die Ausfälle von ICs zu bewerten und Gegenmaßnahmen zu beurteilen</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine, ein vorheriger Besuch der Vorlesung Halbleiterbauelemente ist jedoch für das Verständnis empfehlenswert	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h	

14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 92521	<b>Halbleitertechnik I - Bipolartechnik (HL I)</b> Semiconductor technology I - Bipolar technology (HL I)	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Jörg Schulze	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung eines p-n-Übergangs im thermodynamischen Gleichgewicht (Raumladungszonen, Poisson-Gleichung, Depletion-Näherung und Built-in-Spannung),</li> <li>• Beschreibung eines p-n-Übergangs im Nicht-Gleichgewicht (I-U-Charakteristik des idealen p-n-Übergangs, Rekombinationsmechanismen in p-n-Übergängen, I-U-Charakteristik des realen p-n-Übergangs, Durchbruchmechanismen in p-n-Übergängen),</li> <li>• Dioden-Spezialformen: Schottky-Diode und Ohmscher Kontakt, Z-Dioden (Zener-Diode und Avalanche-Diode), IMPATT-Diode (Impact-Ionization-Avalanche-Transit-Time-Diode), Gunn-Diode, Uni-Tunnelodiode, Esaki-Tunnelodiode, Shockley-Diode, DIAC (Diode for Alternating Current),</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise von Bipolar- und Heterobipolartransistoren: Ideales und reales Verhalten und Hochfrequenzbetrieb,</li> <li>• Thyristor und lichtgezündeter Thyristor, TRIAC (Triode for Alternating Current).</li> </ul> <p>Als Ausblick wird zum Schluss der Vorlesung auf Leistungsbipolartransistoren mit isoliertem Gate wie dem Gate-Turn-Off-Thyristor (GTO-Thyristor) und dem Insulated Gate Bipolar Transistor (IGBT) und auf BiCMOS-Schaltungen eingegangen.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden besitzen die Kenntnis und das Verständnis der mathematisch-physikalischen Grundlagen der Bauelement-Modellierung, kennen die ideale und die reale Funktionsweise und den Aufbau diverser Halbleiterdioden und haben ein umfassendes Verständnis vom Aufbau und vom idealen/ realen Verhalten eines Bipolar- und eines Heterobipolartransistors. Darüber hinaus kennen sie die prinzipielle Funktionsweise von Thyristoren und haben erste Grundkenntnisse von der Funktionsweise von Leistungsbipolartransistoren mit isoliertem Gate und von BiCMOS-Schaltungen (BiCMOS: Schaltungstechnik, bei der Bipolar- und Feldeffekttransistoren miteinander kombiniert werden). Außerdem kennen sie die prinzipiellen Herstellungsprozessabläufe moderner Bipolar- und BiCMOS-Prozesse.	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse aus den Vorlesungen Halbleiterbauelemente und HLT I - Technologie Integrierter Schaltungen von Vorteil	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaumburg: Halbleiter, Teubner Verlag, 1991</li> <li>• Löcherer: Halbleiterbauelemente, Teubner Verlag, 1992</li> <li>• Thuselt: Physik der Halbleiterbauelemente, Springer Verlag, 2005</li> <li>• Sze: Physics of Semiconductor Devices, John Wiley &amp; Sons, 1981</li> <li>• Roulsten: An Introduction to the Phys. of Sem. Devices, Oxford Univ. Press, 1999</li> <li>• Chang: ULSI Devices, John Wiley &amp; Sons, 2000</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 92523	<b>Halbleitertechnik III - Leistungshalbleiterbauelemente (HL III)</b> Semiconductor technology III - Power semiconductor components (HL III)	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Halbleitertechnik III Leistungshalbleiterbauelemente  Übung: Übung zu Halbleitertechnik III - Leistungshalbleiterbauelemente	5 ECTS  -
3	Lehrende	Dr. Michael Jank Julian Schwarz	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	PD Dr. Tobias Erlbacher	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Nach einer Einführung in die Anwendungsgebiete, die Historie von Leistungshalbleiterbauelementen und die relevante Halbleiterphysik, werden die heute für kommerzielle Anwendungen relevanten Ausführungsformen von monolithisch integrierten Leistungsbaulemente besprochen.</p> <p>Zunächst werden Bipolarleistungsdioden und Schottkydioden als gleichrichtende Bauelemente vorgestellt.</p> <p>Anschließend werden der Aufbau und die Funktion von Bipolartransistoren, Thyristoren, unipolaren Leistungstransistoren (MOSFETs) und IGBTs erörtert. Dabei wird neben statischen Kenngrößen auch auf Schaltvorgänge und Schaltverluste eingegangen sowie die physikalischen Grenzen dieser Bauelemente diskutiert.</p> <p>Nach einer Vorstellung von in Logikschaltungen integrierter Leistungsbaulemente (Smart-Power ICs) erfolgt abschließend die Diskussion von neuartigen Bauelementkonzepten auf Siliciumkarbid und Galliumnitrid, welche immer stärker an Bedeutung gewinnen.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <p>Fachkompetenz</p> <p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären den Aufbau und die Funktion sowie die elektrischen Eigenschaften gängiger Leistungshalbleiterbauelemente</li> <li>• vergleichen Leistungshalbleiterbauelemente auf Wide-Bandgap"-Materialien (SiC, GaN).</li> </ul> <p>Analysieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• klassifizieren Leistungsbaulemente hinsichtlich statischen und dynamischen Verlusten und Belastungsgrenzen</li> <li>• diskutieren die Möglichkeiten und Grenzen gängiger Leistungshalbleiterbauelemente</li> <li>• unterscheiden Integrationskonzepte für Leistungshalbleiterbauelemente in integrierte Schaltungen</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Neben den Grundkenntnissen in Physik, Chemie und Mathematik sollten die Teilnehmer die Grundlagen der Halbleiterphysik und der Halbleiterbauelemente beherrschen. Es wird empfohlen die Lerninhalte des Moduls "Halbleiterbauelemente" zu Beginn dieser Vorlesung zu wiederholen.</p>	



8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentals of Power Semiconductor Devices, B. J. Baliga, Springer, New York, 2008 ISBN: 978-0-387-47313-0</li> <li>• Halbleiter-Leistungsbaulemente, Josef Lutz, Springer, Berlin, 2006 ISBN: 978-3-540-34206-9</li> <li>• Leistungselektronische Bauelemente für elektrische Antriebe, Dierk Schröder, Berlin, Springer, 2006 ISBN: 978-3-540-28728-5</li> <li>• Physics and Technology of Semiconductor Devices, A. S. Grove, Wiley, 1967, ISBN: 978-0-471-32998-5</li> <li>• Power Microelectronics - Device and Process Technologies, Y.C. Liang und G.S. Samudra, World Scientific, Singapore, 2009 ISBN: 981-279-100-0</li> <li>• Power Semiconductors, S. Linder, EFPL Press, 2006, ISBN: 978-0-824-72569-3</li> <li>• V. Benda, J. Gowar, D. A. Grant, Power Semiconductor Devices, Wiley, 1999</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 92524	<b>Halbleitertechnik IV - Nanoelektronik (HL IV)</b> Semiconductor technology IV - Nanoelectronics (HL IV)	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Michael Jank	
5	<b>Inhalt</b>	<p>1. Skalierung von MOS Transistoren: Einsatzspannungs-Absenkung, Subthreshold Slope" Band-Band Tunneln, Drain Induced Barrier Lowering", Beweglichkeitsdegradation, Tunnelströme, Gateverarmung, Dotierstofffluktuationen, Zuverlässigkeit</p> <p>2. Neue Architekturen und Materialien für Nano-MOS-Bauelemente: Hoch epsilon Dielektrika, Metal Gate" Elektroden, Strained Silicon", SiGe, GeOI, FinFET, TriGate Transistoren, Nanowire Strukturen (Si-Nanotubes, Carbon Nanotubes), Vertikale MOS Strukturen, Schottky MOS</p> <p>3. Erzeugung kleinster Strukturen: Optische Lithographie für sub-50 nm, EUV Lithographie, Elektronenstrahl- und Ionenstrahlithographie, Druck und Prägetechniken, Selbstorganisation</p> <p>4. Bauelemente der nichtflüchtigen Datenspeicherung: Ladungsspeicherung in Dielektrika und Nanokristallen (Flash EPROM), Multibit Zellen, Ferroelektrische Speicherzellen, Widerstandsprogrammierbare Zellen (MRAM, PCM, spannungsprogrammierbare Zellen)</p> <p>5. Bauelemente mit einzelnen Elektronen: Single Electron Device, Resonantes Tunneln, Schaltbare Moleküle</p> <p>6. Prinzipielle Grenzen: Quantenmechanische Grenze, Thermische Grenze, Statistische Grenze</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Fachkompetenz Anwenden	

		<p>erklären den Aufbau und die Funktionsweise nanoelektronischer Bauelemente</p> <p>beschreiben die Herstellungsmethoden für nanoelektronische Bauelemente</p> <p>Analysieren</p> <p>analysieren die prinzipiellen Probleme, die sich für Bauelemente im Nanometerbereich ergeben</p> <p>diskutieren unterschiedliche Lösungsansätze für zukünftige Bauelemente</p> <p>Evaluieren (Beurteilen)</p> <p>bewerten Vor- und Nachteile sowie Grenzen aktueller Trends und Entwicklungen auf dem Gebiet nanoelektronischer Bauelemente</p>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse aus den Vorlesungen Halbleiterbauelemente bzw. Nano IV und HL I - Bipolartechnik sowie HLT I - Technologie Integrierter Schaltungen wünschenswert
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era: Volume 3 The Submicron MOSFET, Lattice Press, 1995</li> <li>• S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era: Volume 4 Deep-Submicron Process Technology, Lattice Press, 2002</li> <li>• C. Y. Chang, S. M. Sze: ULSI - Technology, MacGraw-Hill, 1996</li> <li>• K. Goser, P. Glösekötter, J. Dienstuhl: Nanoelectronics and Nanosystems, Springer-Verlag, 2004</li> <li>• H. Xiao, Introduction to Semiconductor Manufacturing Technology, Prentice Hall, 2001</li> <li>• R. Waser (ed.): Nanoelectronics and Information Technology: Materials, Processes, Devices, 2. Auflage, Wiley-VCH, 2005</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 92525	<b>Halbleitertechnik V - Halbleiter- und Bauelementemesstechnik (HL V)</b> Semiconductor technology V - Semiconductor and component measurement technology (HL V)	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Jörg Schulze
5	<b>Inhalt</b>	Im Modul Halbleiter- und Bauelementemesstechnik werden die wichtigsten Messverfahren, die zur Charakterisierung von Halbleitern und von Halbleiterbauelementen benötigt werden, behandelt. Zunächst wird die Messtechnik zur Charakterisierung von Widerständen, Dioden, Bipolartransistoren, MOS-Kondensatoren und MOS-Transistoren behandelt. Dabei werden die physikalischen Grundlagen der jeweiligen Bauelemente kurz wiederholt. Im Bereich Halbleitermesstechnik bildet die Messung von Dotierungs- und Fremdatomkonzentrationen sowie die Messung geometrischer Dimensionen (Schichtdicken, Linienbreiten) den Schwerpunkt.
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Fachkompetenz Anwenden erklären physikalische und elektrische Halbleiter- und Bauelementemess- und Analysemethoden vergleichen die Vor- und Nachteile sowie die Grenzen der verschiedenen Verfahren Analysieren analysieren, welches Verfahren für welche Fragestellung geeignete ist Evaluieren (Beurteilen) bewerten die mit den unterschiedlichen Verfahren erzielten Messergebnisse
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basiswissen zur Physik (Abitur) notwendig</li> <li>• Grundkenntnisse zu Halbleiterbauelementen</li> </ul>
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h

14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Dieter K. Schroder: Semiconductor Material and Devices Characterization, Wiley-IEEE, 2006</li> <li>• W.R. Runyan, T.J. Shaffner: Semiconductor Measurements and Instrumentations, McGraw-Hill, 1998</li> <li>• A.C. Diebold: Handbook of Silicon Semiconductor Metrology, CRC, 2001</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 92529	<b>Nonlinear Control Systems</b> Nonlinear control systems	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Knut Graichen	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Many control problems are nonlinear by nature. Classical control methods are based on linear approximations or a linearization of these systems in the neighborhood of setpoints to be controlled. In contrast to linear control theory, this module focuses on advanced nonlinear methods for the analysis and control of nonlinear systems by exploiting structural properties. In summary, the course covers the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examples of nonlinear physical systems and nonlinear phenomena</li> <li>• Introduction to computer algebra software</li> <li>• Analysis of nonlinear systems</li> <li>• Stability of nonlinear systems (Lyapunov stability)</li> <li>• Lyapunov-based control design (Backstepping)</li> <li>• Reachability/controllability and observability of nonlinear systems</li> <li>• Exact linearization via feedback</li> <li>• Differential flatness of nonlinear systems</li> <li>• Flatness-based feedforward and feedback control of nonlinear systems</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>After successful completion of the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• describe and analyze nonlinear systems</li> <li>• determine the input/output behavior of nonlinear systems</li> <li>• design nonlinear state feedback controllers via exact input-output and input-state linearization</li> <li>• apply the concept of differential flatness for the feedforward feedback control of nonlinear systems</li> <li>• use computer algebra software for the analysis and control design of nonlinear systems</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Basic knowledge of advanced mathematics Linear control theory (state space methods), e.g. "Regelungstechnik B"	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)	

12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H.K. Khalil. Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2002</li> <li>• S. Sastry. Nonlinear Systems, Springer, 1999</li> <li>• A. Isidori. Nonlinear Control Systems, Springer, 3. Auflage, 1995</li> <li>• J. Adamy. Nichtlineare Regelungen, Springer, 2009</li> <li>• J.-J. Slotine, W. Li. Applied Nonlinear Control, Prentice Hall, 1991</li> <li>• M. Vidyasagar. Nonlinear Systems Analysis, Prentice Hall, 2. Auflage, 1993</li> <li>• M. Krstic, I. Kanellakopoulos, P. Kokotovic. Nonlinear and Adaptive Control Design, John Wiley &amp; Sons, 1995</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 92670	<b>Sensorik</b> Sensor technology	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Sensorik Übung: Übung zu Sensorik Tutorium: Tutorium zu Sensorik	5 ECTS - -
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Philipp Beckerle Matthias Voß	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Philipp Beckerle	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Sensorik</li> <li>• Wandlerprinzipien</li> <li>• Sensor-Parameter</li> <li>• Sensor-Technologien</li> <li>• Messung mechanischer Größen</li> <li>• Chemo- und Biosensoren</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geben die Grundbegriffe und -strukturen der Sensorik und Aktorik wieder</li> <li>• klassifizieren Sensoren anhand unterschiedlicher Gesichtspunkte</li> <li>• beschreiben, skizzieren und vergleichen die behandelten Wandlerprinzipien und Technologien zur Herstellung von Sensoren</li> <li>• kennen die behandelten Sensor-Parameter und beurteilen Sensoren anhand dieser</li> <li>• beschreiben und charakterisieren die behandelten Sensoren zur Messung mechanischer Größen</li> <li>• analysieren Elemente der Sensor- und Aktortechnik sowie Schaltungen zur Weiterverarbeitung und Auswertung von Messgrößen</li> <li>• zeigen mögliche Fehlerquellen der Sensorik auf und arbeiten Strategien zur Minimierung der Fehler aus</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	



14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<p>Tränkle, Hans-Rolf: "Sensortechnik - Handbuch für Praxis und Wissenschaft", 2. Aufl. 2014, Springer Vieweg</p> <p>Hering, Eckert: "Sensoren in Wissenschaft und Technik - Funktionsweise und Einsatzgebiete", 2. Aufl. 2018, Springer Fachmedien Wiesbaden</p> <p>Mitchell, H. B.: "Data fusion: concepts and ideas", 2012, Springer</p>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 92681	<b>Signale und Systeme I</b> Signals and systems 1	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übung zu Signale und Systeme I Vorlesung: Signale und Systeme I	- -
3	Lehrende	Frank Sippel Prof. Dr.-Ing. Andre Kaup	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Andre Kaup
5	<b>Inhalt</b>	<p><b>Kontinuierliche Signale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elementare Operationen, Delta-Impuls, Energie und Leistung, Skalarprodukt und Orthogonalität, Faltung und Korrelation</li> </ul> <p><b>Fourier-Transformation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definition, Symmetrien, inverse Transformation, Sätze und Korrespondenzen</li> </ul> <p><b>Laplace-Transformation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definition, Eigenschaften und Sätze, Inverse Transformation, Korrespondenzen</li> </ul> <p><b>Kontinuierliche LTI-Systeme im Zeitbereich</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Impulsantwort, Sprungantwort, Beschreibung durch Differentialgleichungen, Direktformen, Zustandsraumdarstellung, äquivalente Zustandsraumdarstellungen, Transformation auf Diagonalfom</li> </ul> <p><b>Kontinuierliche LTI-Systeme im Frequenzbereich</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenfunktionen, Systemfunktion und Übertragungsfunktion, Verkettung von LTI-Systemen, Zustandsraumbeschreibung im Frequenzbereich</li> </ul> <p><b>Kontinuierliche LTI-Systeme mit Anfangsbedingungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lösung mit der Laplace-Transformation, Lösung über die Zustandsraumbeschreibung, Zusammenhang zwischen Anfangswert und Anfangszustand</li> </ul> <p><b>Kontinuierliche LTI-Systeme mit speziellen Übertragungsfunktionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reellwertige Systeme, verzerrungsfreie Systeme, linearphasige Systeme, minimalphasige Systeme und Allpässe, idealer Tiefpass und idealer Bandpass</li> </ul> <p><b>Kausalität und Hilbert-Transformation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kausale kontinuierliche LTI-Systeme, Hilbert-Transformation, analytisches Signal</li> </ul> <p><b>Stabilität und rückgekoppelte Systeme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Übertragungsstabilität, kausale stabile kontinuierliche LTI-Systeme, Stabilitätskriterium von Hurwitz, rückgekoppelte Systeme</li> </ul> <p><b>Abtastung und periodische Signale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Delta-Impulskamm und seine Fourier-Transformierte, Fourier-Transformierte periodischer Signale, Abtasttheorem, ideale und nichtideale Abtastung und Rekonstruktion, Abtastung im Frequenzbereich</li> </ul>

6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren kontinuierliche Signale mit Hilfe der Fourier- und Laplace-Transformation</li> <li>• bestimmen die Impulsantwort, Direktformen und Zustandsraumdarstellung für kontinuierliche lineare zeitinvariante Systeme</li> <li>• berechnen System- und Übertragungsfunktionen für kontinuierliche lineare zeitinvariante Systeme</li> <li>• analysieren die Eigenschaften von kontinuierlichen linearen zeitinvarianten Systemen aufgrund der Zeit- und Frequenzbereichsbeschreibung</li> <li>• stufen kontinuierliche lineare zeitinvariante Systeme an-hand ihrer Eigenschaften Verzerrungsfreiheit, Linearphasigkeit und Minimalphasigkeit ein</li> <li>• bewerten Kausalität und Stabilität von kontinuierlichen linearen zeitinvarianten Systemen</li> <li>• beurteilen die Effekte und Grenzen einer Abtastung von kontinuierlichen Signalen</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Dringend empfohlen: Modul Grundlagen der Elektrotechnik I+II" oder Module Einführung in die IuK sowie Elektronik und Schaltungstechnik
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten) Schriftliche Prüfung von 90 min Dauer
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	B. Girod, R. Rabenstein, A. Stenger, <i>Einführung in die Systemtheorie</i> , Teubner-Verlag, 2005

1	<b>Modulbezeichnung</b> 92682	<b>Signale und Systeme II</b> Signals and systems 2	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Andre Kaup	
5	<b>Inhalt</b>	<p>*Diskrete Signale*</p> <p>Elementare Operationen und Eigenschaften, spezielle diskrete Signale, Energie und Leistung, Skalarprodukt und Orthogonalität, Faltung und Korrelation</p> <p>*Zeitdiskrete Fourier-Transformation (DTFT)*</p> <p>Definition, Beispiele, Korrespondenzen, inverse zeitdiskrete Fourier-Transformation, Eigenschaften und Sätze</p> <p>*Diskrete Fourier-Transformation (DFT)*</p> <p>Definition, Beispiele, Korrespondenzen, Eigenschaften und Sätze, Faltung mittels der diskreten Fourier-Transformation, Matrixschreibweise, schnelle Fourier-Transformation (FFT)</p> <p>*z-Transformation*</p> <p>Definition, Beispiele, Korrespondenzen, inverse z-Transformation, Eigenschaften und Sätze</p> <p>*Diskrete LTI-Systeme im Zeitbereich*</p> <p>Beschreibung durch Impulsantwort und Faltung, Beschreibung durch Differenzgleichungen, Beschreibung durch Zustandsraumdarstellung</p> <p>*Diskrete LTI-Systeme im Frequenzbereich*</p> <p>Eigenfolgen, Systemfunktion und Übertragungsfunktion, Verkettung von LTI-Systemen, Zustandsraumbeschreibung im Frequenzbereich</p> <p>*Diskrete LTI-Systeme mit speziellen Übertragungsfunktionen*</p> <p>Reellwertige Systeme, verzerrungsfreie Systeme, linearphasige Systeme, minimalphasige Systeme und Allpässe, idealer Tiefpass und ideale Bandpässe, idealer Differenzierer</p> <p>*Kausale diskrete LTI-Systeme und Hilbert-Transformation*</p> <p>Kausale diskrete LTI-Systeme, Hilbert-Transformation für periodische Spektren, analytisches Signal und diskreter Hilbert-Transformator</p> <p>*Stabilität diskreter LTI-Systeme*</p> <p>BIBO-Stabilität, kausale stabile diskrete Systeme, Stabilitätskriterium für Systeme N-ter Ordnung</p> <p>*Beschreibung von Zufallssignalen*</p> <p>Erwartungswerte, stationäre und ergodische Zufallsprozesse, Autokorrelations- und Korrelationsfunktion, Leistungsdichtespektrum, komplexwertige Zufallssignale</p> <p>*Zufallssignale und LTI-Systeme*</p> <p>Verknüpfung von Zufallssignalen, Reaktion von LTI-Systemen auf Zufallssignale, Wienerfilter</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren diskrete Signale mit Hilfe der zeitdiskreten Fourier-Transformation und berechnen deren diskrete Fourier-Transformation</li> <li>• bestimmen die Impulsantwort, Direktformen und Zustandsraumdarstellung für diskrete lineare zeitinvariante Systeme</li> <li>• berechnen System- und Übertragungsfunktionen für diskrete lineare zeitinvariante Systeme</li> <li>• analysieren die Eigenschaften von diskreten linearen zeitinvarianten Systemen aufgrund der Zeit- und Frequenzbereichsbeschreibung</li> <li>• stufen diskrete lineare zeitinvariante Systeme anhand ihrer Eigenschaften Verzerrungsfreiheit, Linearphasigkeit und Minimalphasigkeit ein</li> <li>• bewerten Kausalität und Stabilität von diskreten linearen zeitinvarianten Systemen</li> <li>• bewerten diskrete Zufallssignale durch Berechnung von Erwartungswerten und Korrelationsfunktionen</li> <li>• beurteilen die wesentlichen Effekte einer Filterung von diskreten Zufallssignalen durch diskrete lineare zeitinvariante Systeme</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 92720	<b>Hochfrequenztechnik</b> Microwave technology	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Hochfrequenztechnik Übung: Hochfrequenztechnik Übung Tutorium: Hochfrequenztechnik Tutorium	5 ECTS - -
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Martin Vossiek Lukas Engel	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Martin Vossiek	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Nach einer Einführung in die Frequenzbereiche und Arbeitsmethoden der Hochfrequenztechnik werden die Darstellung und Beurteilung linearer n-Tore im Wellen-Konzept systematisch hergeleitet und Schaltungsanalysen in der Streumatrix-Darstellung durchgeführt. Bauelemente wie Dämpfungsglieder, Phasenschieber, Richtungsleitungen, Anpassungstransformatoren, Resonatoren und Mehrkreisfilter sowie Richtkoppler und andere Verzweigungs-n-Tore erfahren dabei eine besondere Behandlung, insbesondere in Duplex- und Brückenschaltungen. Rauschen in Hochfrequenzschaltungen wirkt vor allem in Empfängerstufen störend und ist zu minimieren. Antennen und Funkfelder mit ihren spezifischen Begriffen, einschließlich der Antennen- Gruppen bilden einen mehrstündigen Abschnitt. Abschließend werden Hochfrequenzanlagen, vor allem Sender- und Empfängerkonzepte in den verschiedenen Anwendungen wie Rundfunk, Richtfunk, Satellitenfunk, Radar und Radiometrie vorgestellt und analysiert.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erwerben fundierte Kenntnisse über die typischen passiven HF-Bauelemente sowie den Umgang mit Streuparametern und die Analyse von HF-Schaltungen.</li> <li>lernen Antennenkonzepte und elementare Berechnungsmethoden für Antennen, Funkfelder, Rauschen und HF-Systeme kennen.</li> <li>sind in der Lage, die Kenngrößen und die hochfrequenten Eigenschaften von HF-Bauelementen und Baugruppen sowie Antennen und einfachen HF-Systemen zu berechnen und zu bewerten.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten</li> <li>Elektromagnetische Felder I</li> </ul>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Elektro- und Informationstechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022</p>	

10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten) Prüfungsform: schriftlich (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Zinke, O., Brunswig, H.: Lehrbuch der Hochfrequenztechnik, Band 1, 6. Auflage. Springer-Verlag: Berlin (2000).  Voges, E.: Hochfrequenztechnik. Hüthig Verlag (2004)

1	<b>Modulbezeichnung</b> 92730	<b>Kommunikationselektronik</b> Communications electronics 1	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr.-Ing. Jörg Robert
5	<b>Inhalt</b>	<p>1. Einleitung</p> <p>2. Darstellung von Signalen und Spektren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontinuierliche und diskrete Signale</li> <li>• Spektrum eines Signals</li> <li>• Unterabtastung und Überabtastung</li> </ul> <p>3. Aufbau und Signale eines Software Defined Radio Systems</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blockschaltbild eines Software Defined Radio Systems</li> <li>• Basisband- und Trägersignale</li> <li>• Empfänger-Topologien</li> <li>• Signale in einem Software Defined Radio System</li> </ul> <p>4. Drahtlose Netzwerke</p> <p>5. Übertragungsstrecke</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funkstrecke</li> <li>• Antennen</li> </ul> <p>6. Leistungsdaten eines Empfängers</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rauschen</li> <li>• Nichtlinearität</li> <li>• Dynamikbereich eines Empfängers</li> </ul> <p>7. Digital Downconverter</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CIC-Filter</li> <li>• Polyphasen-FIR-Filter</li> <li>• Halbband-Filterkaskade</li> <li>• Interpolation</li> </ul> <p>8. Demodulation digital modulierter Signale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Demodulation einer GFSK/PAM-Paketsendung</li> </ul> <p>Das Modul Kommunikationselektronik behandelt Aspekte der Schaltungstechnik und der Signalverarbeitung drahtloser Übertragungssysteme, die als sog. "Software Defined Radio" Systeme aufgebaut sind. Als Beispiel dient der Empfänger eines einfachen Telemetrie-Systems, der von der Antenne bis zum Nutzdatenausgang behandelt wird. Schwerpunkte bilden der Aufbau und die Eigenschaften der Hardware des Empfängers sowie die Algorithmen zum Empfang von Telemetrie-Signalen. Dabei wird ein typisches System mit Hilfe eines miniaturisierten Empfängers und einer Verarbeitung mit dem MATLAB-kompatiblen Mathematikprogramm Octave implementiert. Die benötigte Software wird den Studierenden zur Verfügung gestellt.</p> <p><b>Content:</b></p> <p>1. Introduction</p>



		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Signal representation and discrete signals <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Continuous and discrete signals</li> <li>b. Signal spectrum</li> <li>c. Downsampling and upsampling</li> </ol> </li> <li>3. Structure and signals of a Software Defined Radio <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Block diagram of a Software Defined Radio</li> <li>b. Base band signals and carrier signals</li> <li>c. Receiver topologies</li> <li>d. Signals in a Software Defined Radio</li> </ol> </li> <li>4. Wireless networks</li> <li>5. Transmission path <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Radio link</li> <li>b. Antennas</li> </ol> </li> <li>6. Performance data of a receiver <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Noise</li> <li>b. Nonlinearities</li> <li>c. Dynamic range of a receiver</li> </ol> </li> <li>7. Digital Down Converter <ol style="list-style-type: none"> <li>a. CIC filter</li> <li>b. Polyphase FIR filter</li> <li>c. Halfband filter cascade</li> <li>d. Interpolation</li> </ol> </li> <li>8. Demodulation of digital modulated signals <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Introduction</li> <li>b. Demodulation of a GFSK/PAM packet transmission</li> </ol> </li> </ol> <p>The module Communication Electronics deals with aspects of circuitry and signal processing of wireless communication systems, built up as so-called "Software Defined Radio systems. A receiver of a simple telemetry system serves as an example, being examined starting from its antenna to the user data output. The focus lies on the structure and the characteristic of the receivers hardware as well as the algorithms for the reception of telemetry signals. A typical system is implemented using a miniaturized receiver and processing with the MATLAB-compatible Octave math program. The required software is provided to the students.</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Studierenden verstehen die grundlegende Funktionsweise eines Software Defined Radio (SDR) Systems, d.h. sie verstehen die Funktionsweise der einzelnen Signalverarbeitungsschritte sowie die auftretenden Signale selbst.</li> <li>2. Die Studierenden analysieren die Leistungsfähigkeit der analogen Komponenten eines SDR Systems und können Verfahren zur Optimierung dieser Komponenten selbständig anwenden.</li> <li>3. Die Studierenden analysieren die digitalen Verarbeitungsschritte ausgewählter Modulationsarten und können damit selbst die digitale Signalverarbeitung eines SDR Senders und Empfängers erschaffen.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The students will understand the basic operation of a Software Defined Radio (SDR) system, i.e. the students will understand how</li> </ol>

		<p>the individual signal processing steps work as well as the signals themselves.</p> <p>2. The students analyze the performance of the analog components of an SDR system and are able to apply procedures for optimizing these components independently.</p> <p>3. The students analyse the digital processing steps of selected modulation types and are able to create the digital signal processing of an SDR transmitter and receiver themselves.</p>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine formalen Voraussetzungen, grundlegende Kenntnisse im Bereich digitaler Signalverarbeitung werden vorausgesetzt
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Skriptum zur Veranstaltung im StudON verfügbar: <a href="https://www.studon.fau.de/studon/goto.php?target=crs_117973">https://www.studon.fau.de/studon/goto.php?target=crs_117973</a>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 93500	<b>Digitale Signalverarbeitung</b> Digital signal processing	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übung zu Digitale Signalverarbeitung Vorlesung: Digitale Signalverarbeitung	- 5 ECTS
3	Lehrende	Dr.-Ing. Heinrich Löllmann	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Walter Kellermann	
5	<b>Inhalt</b>	<p>The course assumes familiarity with basic theory of discrete-time deterministic signals and linear systems and extends this by a discussion of the properties of idealized and causal, realizable systems (e.g., lowpass, Hilbert transformer) and corresponding representations in the time domain, frequency domain, and z-domain. Thereupon, design methods for recursive and nonrecursive digital filters are discussed. Recursive systems with prescribed frequency-domain properties are obtained by using design methods for Butterworth filters, Chebyshev filters, and elliptic filters borrowed from analog filter design. Impulse-invariant transform and the Prony-method are representatives of the considered designs with prescribed time-domain behaviour. For nonrecursive systems, we consider the Fourier approximation in its original and its modified form introducing a broad selection of windowing functions. Moreover, the equiripple approximation is introduced based on the Remez-exchange algorithm.</p> <p>Another section is dedicated to the Discrete Fourier Transform (DFT) and the algorithms for its fast realizations ('Fast Fourier Transform'). As related transforms we introduce cosine and sine transforms. This is followed by a section on nonparametric spectrum estimation. Multirate systems and their efficient realization as polyphase structures form the basis for describing analysis/synthesis filter banks and discussing their applications.</p> <p>The last section is dedicated to investigating effects of finite wordlength as they are unavoidable in any realization of digital signal processing systems.</p> <p>A corresponding lab course on DSP will be offered in the winter term.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren zeitdiskrete lineare zeitinvariante Systeme durch Ermittlung der beschreibenden Funktionen und Parameter</li> <li>• wenden grundlegende Verfahren zum Entwurf zeitdiskreter Systeme an und evaluieren deren Leistungsfähigkeit</li> <li>• verstehen die Unterschiede verschiedener Methoden zur Spektralanalyse und können damit vorgegebene Signale analysieren</li> <li>• verstehen die Beschreibungsmethoden von Multiraten-Systemen und wenden diese zur Beschreibung von Filterbänken an</li> <li>• kennen elementare Methoden zur Analyse von Effekten endlicher Wortlängen und wenden diese auf zeitdiskrete lineare zeitinvariante Systeme an</li> </ul>	

7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Vorlesung Signale und Systeme I & II dringend empfohlen
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten) Schriftliche Prüfung von 90 min Dauer
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Empfohlene Literatur <ul style="list-style-type: none"> <li>• J.G. Proakis, D.G. Manolakis: Digital Signal Processing. 4th edition. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 2007.</li> <li>• A.V. Oppenheim, R.V. Schaffer: Digital Signal Processing. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1975.</li> <li>• K.D. Kammeyer, K. Kroschel: Digitale Signalverarbeitung: Filterung und Spektralanalyse mit MATLAB®-Übungen . 8. Aufl. Teubner, Stuttgart, 2012</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 93510	<b>Digitale Übertragung</b> Digital communications	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Laura Cottatellucci Prof. Dr.-Ing. Robert Schober Dr.-Ing. Clemens Stierstorfer
5	<b>Inhalt</b>	Alle modernen Kommunikationssysteme basieren auf digitalen Übertragungsverfahren. Das Modul befasst sich mit den Grundlagen der Analyse und des Entwurfs digitaler Sender und Empfänger. Dabei wird zunächst von einem einfachen Kanalmodell bei dem das Empfangssignal nur durch additives weißes Gaußsches Rauschen gestört wird ausgegangen. Im Verlauf werden aber auch Kanäle mit unbekannter Phase sowie verzerrende Kanäle betrachtet. Behandelt werden unter anderem digitale Modulationsverfahren (z.B. Pulsamplitudenmodulation (PAM), digitale Frequenzmodulation (FSK), und Kontinuierliche-Phasenmodulation (CPM)), Orthogonalconstellations, das Nyquistkriterium in Zeit- und Frequenzbereich, optimale kohärente und inkohärente Detektions- und Decodierungsverfahren, die Signalraumdarstellung digital modulierter Signale, verschiedene Entzerrungsverfahren, und Mehrträger-Übertragungsverfahren.
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren und klassifizieren digitale Modulationsverfahren hinsichtlich ihrer Leistungs- und Bandbreiteneffizienz sowie ihres Spitzenwertfaktors,</li> <li>• ermitteln notwendige Kriterien für impulsinterferenzfreie Übertragung,</li> <li>• charakterisieren digitale Modulationsverfahren im Signalraum,</li> <li>• ermitteln informationsverlustfreie Demodulationsverfahren,</li> <li>• entwerfen optimale kohärente und inkohärente Detektions- und Decodierungsverfahren,</li> <li>• vergleichen verschiedene Entzerrungsverfahren hinsichtlich deren Leistungsfähigkeit und Komplexität,</li> <li>• entwerfen einfache digitale Übertragungssysteme mit vorgeschriebenen Leistungs- und Bandbreiteneffizienzen sowie Spitzenwertfaktoren.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222

10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 93601	<b>Information Theory and Coding / Informationstheorie und Codierung</b> Information theory and coding	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Tutorial for Information Theory and Coding Vorlesung: Information Theory and Coding	- 5 ECTS
3	Lehrende	Ataollah Khalilimahmoudabadi Dr. Sebastian Lotter	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Ralf Müller
5	<b>Inhalt</b>	<p>1. Introduction: binomial distribution, (7,4)-Hamming code, parity-check matrix, generator matrix</p> <p>2. Probability, entropy, and inference: entropy, conditional probability, Bayes law, likelihood, Jensens inequality</p> <p>3. Inference: inverse probability, statistical inference</p> <p>4. The source coding theorem: information content, typical sequences, Chebychev inequality, law of large numbers</p> <p>5. Symbol codes: unique decidability, expected codeword length, prefix-free codes, Kraft inequality, Huffman coding</p> <p>6. Stream codes: arithmetic coding, Lempel-Ziv coding, Burrows-Wheeler transform</p> <p>7. Dependent random variables: mutual information, data processing lemma</p> <p>8. Communication over a noisy channel: discrete memory-less channel, channel coding theorem, channel capacity</p> <p>9. The noisy-channel coding theorem: jointly-typical sequences, proof of the channel coding theorem, proof of converse, symmetric channels</p> <p>10. Error-correcting codes and real channels: AWGN channel, multivariate Gaussian pdf, capacity of AWGN channel</p> <p>11. Binary codes: minimum distance, perfect codes, why perfect codes are bad, why distance isnt everything</p> <p>12. Message passing: distributed counting, path counting, low-cost path, min-sum (=Viterbi) algorithm</p> <p>13. Exact marginalization in graphs: factor graphs, sum-product algorithm</p> <p>14. Low-density parity-check codes: density evolution, check node degree, regular vs. irregular codes, girth</p> <p>15. Lossy source coding: transform coding and JPEG compression</p> <p>--</p> <p>1. Einleitung: Binomialverteilung, (7,4)-Hamming-Code, Paritätsmatrix, Generatormatrix</p> <p>2. Wahrscheinlichkeit, Entropie und Inferenz: Entropie, bedingte Wahrscheinlichkeit, Bayessches Gesetz, Likelihood, Jensensche Ungleichung</p> <p>3. Inferenz: Inverse Wahrscheinlichkeit, statistische Inferenz</p> <p>4. Das Quellencodierungstheorem: Informationsgehalt, typische Folgen, Tschebyschevsche Ungleichung, Gesetz der großen Zahlen</p> <p>5. Symbolcodes: eindeutige Dekodierbarkeit, mittlere Codewortlänge, präfixfreie Codes, Kraftsche Ungleichung, Huffmancodierung</p>

		<p>6. Stromcodes: arithmetische Codierung, Lempel-Ziv-Codierung, Burrows-Wheeler-Transformation</p> <p>7. Abhängige Zufallsvariablen: Transinformation, Datenverarbeitungslemma</p> <p>8. Kommunikation over gestörte Kanäle: diskreter gedächtnisloser Kanal, Kanalcodierungstheorem, Kanalkapazität</p> <p>9. Das Kanalcodierungstheorem: verbundtypische Folgen, Beweis des Kanalcodierungstheorems, Beweis des Umkehrsatzes, symmetrische Kanäle</p> <p>10. Fehlerkorrigierende Codes und reale Kanäle: AWGN-Kanal, mehrdimensionale Gaußsche WDF, Kapazität des AWGN-Kanals</p> <p>11. Binäre Codes: Minimaldistanz, perfekte Codes, Warum perfekte Codes schlecht sind, Warum Distanz nicht alles ist</p> <p>12. Nachrichtenaustausch: verteiltes Zählen, Pfadzählen, günstigster Pfad, Minimumsummenalgorithmus</p> <p>13. Exakte Marginalisierung in Graphen: Faktorgraph, Summenproduktalgorithmus</p> <p>14. LDPC-Codes: Dichteevolution, Knotenordnung, reguläre und irreguläre Codes, Graphumfang</p> <p>15. Verlustbehaftete Quellencodierung: Transformationscodierung und JPEG-Kompression</p>
6	<p><b>Lernziele und Kompetenzen</b></p>	<p>The students apply Bayesian inference to problems in both communications and everyday's life.</p> <p>The students explain the concept of digital communications by means of source compression and forward-error correction coding.</p> <p>For the design of communication systems, they use the concepts of entropy and channel capacity.</p> <p>They calculate these quantities for memoryless sources and channels.</p> <p>The students proof both the source coding and the channel coding theorem.</p> <p>The students compare various methods of source coding with respect to compression rate and complexity.</p> <p>The students apply source compression methods to measure mutual information.</p> <p>The students factorize multivariate functions, represent them by graphs, and marginalize them with respect to various variables.</p> <p>The students explain the design of error-correcting codes and the role of minimum distance.</p> <p>They decode error-correcting codes by means of maximum-likelihood decoding and message passing.</p> <p>The students apply distributed algorithms to problems in both communications and everyday's life.</p> <p>The students improve the properties of low-density parity-check codes by widening the girth and/or irregularity in the degree distribution.</p> <p>The students transform source images into the frequency domain to improve lossy compression.</p> <p>--</p> <p>Die Studierenden wenden Bayessche Inferenz auf Probleme in der Nachrichtentechnik und im Alltagsleben an.</p>



		<p>Die Studierenden erklären die konzeptuelle Trennung von digitaler Übertragung in Quellen- und Kanalcodierung. Kommunikationssysteme entwerfen sie unter Betrachtung von Entropie und Kanalkapazität. Sie berechnen diese Größen für gedächtnislose Quellen und Kanäle. Die Studierenden beweisen sowohl das Quellen- als auch das Kanalcodierungstheorem. Die Studierenden vergleichen verschiedenartige Quellencodierungsverfahren hinsichtlich Komplexität und Kompressionsrate. Die Studierenden verwenden Quellencodierverfahren zur Messung von Transinformation. Die Studierenden faktorisieren Funktionen mehrerer Veränderlicher, stellen diese als Graph dar und marginalisieren sie bezüglich mehrerer Veränderlicher. Die Studierenden erklären den Entwurf von Kanalcodes und den Einfluss der Minimaldistanz. Sie decodieren Kanalcodes gemäß maximaler Likelihood und Nachrichtenaustausch. Die Studierenden wenden verteilte Algorithmen auf Probleme der Nachrichtentechnik und des Alltagslebens an. Die Studierenden verbessern die Eigenschaften von LDPC-Codes durch Erhöhung des Umfangs und/oder durch irreguläre Knotenordnungsverteilungen. Die Studierenden transformieren Bildquellen zur Verbesserung verlustbehafteter Kompression in den Frequenzbereich.</p>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	MacKay, D.: Information Theory, Inference, and Learning Algorithms, Cambridge University Press, Cambridge, 2003.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 94961	<b>Schätzverfahren in der Regelungstechnik</b> Estimation Methods for Control Systems	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Thomas Moor	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überbestimmte lineare Gleichungssysteme zur Parameter- und Zustandsschätzung</li> <li>• Least Squares Schätzer via quadratischer Ergänzung</li> <li>• Least Squares Schätzer via Projektionssatz</li> <li>• Linear Least Mean Squares Schätzer stochastischer Größen</li> <li>• Kalman-Filter</li> <li>• Extended Kalman-Filter</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen, ob und wie eine regelungstechnische Problemstellung in dem vorgestellten Rahmen der Schätzverfahren formuliert und gelöst werden kann</li> <li>• erläutern die herangezogenen mathematischen Grundlagen, insbesondere aus der linearen Algebra</li> <li>• können die vermittelten Ansätze im Kontext von einfachen Beispielen anwenden und die jeweils erzielten Ergebnisse kritisch bewerten.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Grundlagen der Analysis und Algebra, wie sie z.B. in den Veranstaltungen "Mathematik für Ingenieure" angeboten werden; Grundlagen der Regelungstechnik, z.B. durch Belegung der Module:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelungstechnik A (Grundlagen)</li> <li>• Regelungstechnik B (Zustandsraummethoden)</li> </ul>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Kailath et al.; Linear Estimation, Prentice Hall, 2000.	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96000	<b>Antennen</b> Antennae	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Antennen Übung: Antennen Übung	5 ECTS -
3	Lehrende	Dr.-Ing. Jan Steffen Schür Johannes Fleischmann	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Martin Vossiek	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung (Abstrahlung, Antennentypen, Anwendungsaspekte)</li> <li>• Grundlagen (Ebene Wellen, Polarisierung, Hertzscher Dipol, Kenngrößen)</li> <li>• Linearantennen (Dipole, Linienquellen)</li> <li>• Array-Antennen (Arrayfaktor, Verkopplung, Belegungsfunktionen)</li> <li>• Strahlschwenkung (Phasengesteuerte Arrays, frequenzgesteuerte Arrays)</li> <li>• Resonante Antennen (Babinet's Prinzip, Schlitzantennen, Patch-Antennen)</li> <li>• Aperturstrahler (Huygens Prinzip, Hornstrahler, Reflektorantennen)</li> <li>• Linsenantennen (Strahlenoptik, Linsentypen, künstliche Dielektrika)</li> <li>• Numerische Berechnungsverfahren (FDTD-Methode, Simulationsbeispiele)</li> <li>• Breitbandantennen (Winkelprinzip, Spiralantennen, Log.-Per. Antennen, Baluns)</li> <li>• Systemanwendungen von Antennen (Diversity, Mobilfunk, Radarsysteme)</li> <li>• Antennen-Messtechnik</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen analytische und numerische Berechnungsmethoden für Antennen und Funkfelder kennen und anwenden.</li> <li>• erwerben fundierte Kenntnisse über klassische und spezielle Antennenbauformen und deren Charakteristiken für unterschiedliche Anwendungsgebiete im Kommunikations- und Radarbereich.</li> <li>• sind in der Lage, die Kenngrößen und die hochfrequenten Eigenschaften von einfachen Antennen, Gruppenantennen und Funkfeldern zu berechnen, darzustellen und zu bewerten.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten</li> <li>• Elektromagnetische Felder I</li> <li>• Hochfrequenztechnik</li> </ul>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten) Prüfungsform: schriftlich (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraus, Marhefka: Antennas for All Applications, International Edition, McGraw-Hill, Boston, 3rd Edition, 2002.</li> <li>• Balanis: Antenna Theory, Analysis and Design, John Wiley &amp; Sons, New York, 2nd Edition, 1997.</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96010	<b>Architekturen der digitalen Signalverarbeitung</b> Architectures for digital signal processing	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Georg Fischer	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basis-Algorithmen der Signalverarbeitung (FFT, Fensterung, Digitale FIR- und IIR-Filter)</li> <li>• Nichtideale Effekte bei Digitalfiltern (Quantisierung der Filterkoeffizienten, Quantisierte Arithmetik)</li> <li>• CORDIC-Architekturen</li> <li>• Architekturen für Multiraten-systeme (Abtastratenumsetzer)</li> <li>• Architekturen digitaler Signalgeneratoren</li> <li>• Maßnahmen zur Leistungssteigerung (Pipelining)</li> <li>• Architekturen digitaler Signalprozessoren</li> <li>• Anwendungen</li> </ul> <p>Content:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic algorithms of signal processing (FFT, windowing, digital FIR and IIR-filters)</li> <li>• Non-idealities of digital filters (quantization of filter coefficients, fixed-point arithmetic)</li> <li>• CORDIC-architectures</li> <li>• Architectures of systems with multiple sampling rates (conversion between different sampling rates)</li> <li>• Digital signal generation</li> <li>• Measures of performance improvement (pipelining)</li> <li>• Architecture of digital signal processors</li> <li>• Applications</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden erlangen Grundlagenkenntnisse der Signaltheorie und können zeit- und wertkontinuierliche sowie zeit- und wertdiskrete Signale im Zeit- und Frequenzbereich definieren und erklären  Die Studierenden sind in der Lage, ein klassisches Echtzeitsystem zur digitalen Signalverarbeitung konzeptionieren und die Einzelkomponenten nach den Anforderungen zu dimensionieren  Die Studierenden erlangen einen Überblick über Vor- und Nachteile analoger sowie digitaler Signalverarbeitung  Die Studierenden verstehen die Theorie der Fourier-Transformation und sind in der Lage, die Vorteile der Fast-Fourier-Transformation in der digitalen Signalverarbeitung zu verstehen und anzuwenden  Die Studierenden können digitale Filter dimensionieren und beurteilen</p> <p>===Englisch===  Students</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• can obtain fundamentals of signal theory and can define as well time-continuous and value-continuous as time-discrete and value-discrete signals in time and frequency domain</li> <li>• can construct a realtime digital signal processing system and dimension its components according requirements</li> <li>• can review pros and cons of analogue versus digital signal processing</li> <li>• can apply fourier transformation and illustrate the advantages of fast fourier transformation in the context of digital signal processing</li> <li>• can dimension digital filters and evaluate their performance</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	elektronische Prüfung (60 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	elektronische Prüfung (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96020	<b>Ausgewählte Kapitel der Schaltnetzteiltechnologie</b> Selected chapters in switching power supply technology	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Ausgewählte Kapitel der Schaltnetzteiltechnologie Übung: Übung zu Ausgewählte Kapitel der Schaltnetzteiltechnologie	5 ECTS -
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Thomas Dürbaum	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Thomas Dürbaum	
5	<b>Inhalt</b>	<p>In dieser Vorlesung werden die weiterführenden Konzepte der Schaltnetzteiltechnologie behandelt. Nach einer kurzen Wiederholung der Schaltverluste werden folgende Methoden zur Reduktion derselben beispielhaft erörtert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nicht dissipative Entlastungsnetzwerke</li> <li>- Schalter-resonante Konverter (QRC-ZCS, QRC-ZVS)</li> <li>- Last-resonante Konverter (FHA, eFHA, SPA)</li> <li>- Vollbrücke mit Regelung mittels Phasenverschiebung</li> <li>- PWM-Konverter mit resonanten Schaltübergängen</li> </ul> <p>Die Übung vertieft die in der Vorlesung erarbeiteten Methoden an zusätzlichen Beispielen und demonstriert diese an praktischen Aufbauten.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zur Schaltverlustleistungsreduktion anzuwenden,</li> <li>• die Funktionsweise nicht dissipativer Entlastungsnetzwerke zu analysieren und diese zu entwickeln,</li> <li>• resonante Topologien sowohl der Familie der Schalter- als auch der Last-resonanten Schaltungen zu analysieren sowie die erzielten Ergebnisse zu bewerten,</li> <li>• Schalter-resonante Konverter zu entwickeln,</li> <li>• Berechnungsmethoden im Bereich Last-resonanter Konverter auf Basis verschiedener Designmethoden (FHA, eFHA, SPA) anzuwenden und zu bewerten,</li> <li>• weit verbreitete Konzepte zur Modifikation PWM geregelter Konverter zu verstehen und anzuwenden.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Empfohlen: Modul  Leistungselektronik  Empfohlen: Modul  Schaltnetzteile	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich mündliche Prüfung, Dauer: 30 min	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%) Klausurergebnis: 100% der Modulnote	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	

13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	



1	<b>Modulbezeichnung</b> 96030	<b>Medizinelektronik</b> Medical electronics	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Georg Fischer	
5	<b>Inhalt</b>	<p>The Lecture and exercise deals with the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Electronics for medical diagnostics and therapy</li> <li>• Challenges for medical engineering from demographic development and epidemiology of common diseases</li> <li>• Concepts for chronic disease management and elderly care</li> <li>• Regulatory framework of circuit design for medical devices</li> <li>• Circuit design of standard medical equipment ECG, EEG, EMG, SpO2</li> <li>• Sensor principles and circuit design for biosignal acquisition</li> <li>• Analog-digital balance</li> <li>• Energy management for medical devices</li> <li>• Body near energy harvesting</li> <li>• Health data transmission</li> <li>• Electronic systems for ambient assisted living (AAL)</li> <li>• Circuit technology for lab-on-chip and microelectromechanical systems (MEMS)</li> <li>• Circuit technology for implants and wearable systems</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Students will gain</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Substantial knowledge on principles of circuit design for medical electronic devices</li> <li>• Substantial knowledge on circuit design for standard medical devices, e.g. ECG, EEG, EMG</li> <li>• Substantial knowledge on design of medical sensors</li> <li>• Substantial knowledge on system design for health assistance systems, wearable medical devices and implants</li> <li>• Ability to analyze circuit diagrams of medical electronic devices</li> <li>• Ability to separate medical electronic devices into their subfunctions</li> <li>• Ability to analyze energy budget of medical devices, particularly wearable systems</li> <li>• Basic ability to design electronic circuits to comply with regulatory requirements</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Completion of the modules "Circuit design" ("Schaltungstechnik") or "Electronics and circuit design" ("Elektronik und Schaltungstechnik") is recommended before attending the course.	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96040	<b>Berechnung und Auslegung Elektrischer Maschinen</b> Analysis and design of electrical machines	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Ingo Hahn	
5	<b>Inhalt</b>	<p><b>*Ziel:*</b> Die Studierenden sind nach Teilnahme an dem Modul in der Lage, die grundsätzlichen Methoden zur Berechnung und Auslegung elektrischer Maschinen anzuwenden, vorgegebene Magnetkreise elektrischer Maschinen zu analysieren und zu bewerten, sowie die aktiven Baugruppen und Bauteile einer elektrischen Maschine zu entwickeln.</p> <p><b>*Aim:*</b> After the participation in the module the students are able to apply the basic concepts and methods of the calculation and design of electrical machines, to analyze and to evaluate some given magnetic circuits, and to create the active parts of an electrical machine.</p> <p><b>*Inhalt:*</b> Berechnungsmethoden: Physikalische Vorgänge in elektrischen Maschinen; Maxwellsche Gleichungen in integraler und differentieller Form; Mechanismen der Kräfteerzeugung; einfaches Spulenmodell als elektrische Elementarmaschine; Wicklungsanalyse; Wicklungsentwurf; Nutenspannungstern; Magnetkreisanalyse; magnetisches Netzwerk; magnetische Widerstände und Leitwerte; Streuleitwerte; Finite-Differenzen-Methode; Finite-Elemente-Methode; Thermisches Verhalten; Entwurf und Auslegung: Strombelag; Luftspaltflussdichte; Kraftdichte; Entwurfsmodell für elektrische Maschinen; Wachstumsgesetze; Auslegung elektrischer Maschinen; Analytisch-numerische Methoden; Optimierungsmethoden</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundsätzlichen Methoden zur Berechnung und Auslegung elektrischer Maschinen anzuwenden und das dynamische, sowie stationäre Betriebsverhalten elektrischer Maschinen vorauszusagen,</li> <li>• vorgegebene Magnetkreise und Wickelschemata elektrischer Maschinen zu untersuchen, vergleichend gegenüberzustellen und hinsichtlich der Auswirkungen auf</li> </ul>	

		<p>die Betriebseigenschaften der elektrischen Maschine zu charakterisieren. Sie können für spezielle Vorgaben an das Betriebsverhalten geeignete Magnetkreisstrukturen und Wickelschemata auswählen,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gegebene aktive Bauteile und Baugruppen in elektrischen Maschinen bezüglich deren Einfluss auf das zu erwartende Betriebsverhalten zu bewerten und sich ggfs. für eine gezielte Modifikation der Bauteile und Baugruppen zu entscheiden,</li> <li>• die elektromagnetischen Bauteile und Baugruppen elektrischer Maschinen selbständig zu konzipieren, im Detail auszuarbeiten und zu entwickeln, um gegebene Anforderungen an das Betriebsverhalten der elektrischen Maschine zu erfüllen.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Vorlesung: Elektrische Maschinen I Übung: Elektrische Maschinen I
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Vorlesungsskript

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96072	<b>Power Electronics in Three-Phase AC Networks: HVDC Transmission and FACTS</b> Power electronics in three-phase AC networks: HVDC transmission and FACTS	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übung zu Power Electronics in Three-Phase AC Networks: HVDC Transmission and FACTS Vorlesung: Power Electronics in Three-Phase AC Networks: HVDC Transmission and FACTS Exkursion: Kurzexkursion zu Power Electronics in Three-Phase AC Networks: HVDC Transmission and FACTS	- 5 ECTS -
3	Lehrende	Sebastian Streit Christoph Hahn	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Christoph Hahn Prof. Dr.-Ing. Matthias Luther	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction: Security and sustainability of energy supply</li> <li>• Trends in direct and alternating current transmission: EHV &amp; UHV</li> <li>• Transmission solutions with HVDC and FACTS</li> <li>• Basics of FACTS Flexible AC Transmission Systems</li> <li>• Basics of HVDC High Voltage Direct Current Transmissions</li> <li>• VSCs for Transmission and Specials Grids Basics &amp; Applications</li> <li>• Power Electronics for Distribution and Industrial Systems</li> <li>• Efficiency of electrical power supply</li> <li>• Projects, studies and applications</li> <li>• New trends in VSCs, drives, GIS/HIS, GIL, storage, H2 and HTSC</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• know the power electronic components for the application in 3-phase ac systems,</li> <li>• analyse the scheme of the most important electric plants with power electronics in 3-phase ac systems</li> <li>• analyse the performance of the most important electric plants with power electronics in 3-phase ac systems</li> <li>• analyse the control strategies of different technologies of high-voltage direct current transmission (HVDC) and Flexible AC Transmission Systems (FACTS)</li> <li>• apply calculation methods for design and optimisation of power electronic systems</li> <li>• evaluate the potential of power electronic systems for efficiency improvement</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich (90 Minuten) Die Prüfung erfolgt schriftlich 90 min lang.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96090	<b>Digitale elektronische Systeme</b> Digital electronic systems	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Robert Weigel	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analog-Digital-Umsetzer: Qualitätsmerkmale, Messtechnik, Hardwarearchitekturen</li> <li>• Digital-Analog-Umsetzer: Qualitätsmerkmale, Messtechnik, Hardwarearchitekturen</li> <li>• Programmierbare Logikschaltungen (PLD, FPGA): Grundlegende Konzepte, Kategorien, Hardwarearchitekturen</li> <li>• Digitale-Filter: Theorie, Eigenschaften, Entwicklung und Implementierung und IIR und FIR Filtern</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen die Hardwarearchitekturen und Funktionsweisen von Komponenten digitaler Elektronischer Systeme wie Digital-Analog-Umsetzer, Analog-Digital Umsetzer, PLDs und FPGAs und können diese erläutern</li> <li>• Die Studierenden Verstehen die Qualitätsmerkmale von Digitalen Elektronischen Komponenten, können diese auf konkrete Komponenten anwenden und somit die Qualität von digitalen Elektronischen Komponenten anhand der in Datenblättern typischer weise gegebenen Qualitätsmerkmale evaluieren</li> <li>• Die Studierenden können die Einflüsse von nichtidealen Bauelementen auf digitale elektronische Systeme analysieren</li> <li>• Die Studierenden verstehen die Funktion, die Eigenschaften, die Entwicklungsmethodik sowie die Implementierung von digitalen Filtern und könne diese erläutern</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	Unregelmäßig	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	

14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	



1	<b>Modulbezeichnung</b> 96101	<b>Integrierte Navigationssysteme</b> Integrated navigation systems	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Jörn Thielecke	
5	<b>Inhalt</b>	<p><b>1. Überblick</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Von der Astronavigation zur Navigation mit Mikroelektronik</li> <li>• Messprinzipien &amp; Positionsberechnung (Standlinien/-flächen)</li> <li>• Begriffsdefinitionen (s. US Federal Radionavigation Plan), Genauigkeit, Verfügbarkeit, Verlässlichkeit, Integrität, etc.</li> <li>• Systematische Strukturierung des Gebiets: siehe 2. bis 7.</li> </ul> <p><b>2. Positions- und Lagebestimmung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funkausbreitung und Funkortung (Beispiel WLAN)</li> <li>• Fingerabdruckverfahren</li> <li>• Lokalisierung mit Markovketten</li> </ul> <p><b>3. Koppelnavigation (Tracking) mittels Trägheitsnavigation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinatensysteme und ihre Einsatzgebiete</li> <li>• Mathematische Grundlagen, z.B. Quaternionen, Corioliseffekt</li> <li>• Strapdown Inertial Navigation Systems</li> <li>• Sensorprinzipien und Trägheitssensoren</li> <li>• Computergestützte Lösung der Navigationsgleichungen</li> <li>• System- und Fehlermodellierung im Zustandsraum</li> <li>• Das Kalmanfilter und Glättung mittels Retrodiktion</li> </ul> <p><b>4. Seiteninformationen: Kinematik und Karten (kurze Übersicht)</b></p> <p><b>5. Landmarken als lokaler Ortsbezug</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merkmalsbasierte Ortung z.B. mit Kamera oder UWB</li> <li>• Partikelfilter und Monte-Carlo-Integration</li> </ul> <p><b>6. Integration von Navigationskomponenten: Sensordatenfusion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fusionsarchitekturen: Beispiel GPS &amp; Trägheitsnavigation</li> </ul> <p><b>7. Einbettung von Navigationssystemen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assisted GPS oder Location Based Service Anmerkung: Die Navigationsmethoden werden gleichermaßen anhand von Tafel- und Rechnerübungen (MATLAB) einstudiert</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>1. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, typische Navigationsverfahren hinsichtlich ihrer Funktionsweise und Einsetzbarkeit zu analysieren, zu bewerten und weiterzuentwickeln.</p> <p>2. Die Studierenden lernen Navigationsgleichungen selbst aufzustellen, anzuwenden und mit unterschiedlichen Algorithmen auf dem Computer zu lösen.</p> <p>3. Die Studierenden entwickeln ein Verständnis für die Herausforderungen bei der Integration unterschiedlicher Teilsysteme zu einem Navigationssystem und der Einbettung von Navigationssystemen in übergeordnete Systeme</p>	

7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine formalen Voraussetzungen, geeignet für Masterstudium, grundlegende Kenntnisse erforderlich in: linearer Algebra, Physik, Signal- & Systemtheorie, Wahrscheinlichkeitstheorie.
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%) Bei bestandener Prüfung wird die Note um eine Teilnotenstufe (z.B. von 2,0 auf 1,7) verbessert, wenn Sie mindestens 75% der Hausaufgaben einschließlich der Rechnerübungen erfolgreich absolviert haben. Eine Note besser als 1,0 wird nicht vergeben.
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Skriptum zur Lehrveranstaltung.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96120	<b>Elektrische Antriebstechnik II</b> Electrical drives II	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übungen zu Elektrische Antriebstechnik II Vorlesung: Elektrische Antriebstechnik II	- 5 ECTS
3	Lehrende	Marco Eckstein Prof. Dr.-Ing. Ingo Hahn	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Ingo Hahn	
5	<b>Inhalt</b>	<p> *Elektrische Antriebstechnik II*   *Regelung drehzahlveränderbarer Antriebe (Übersicht)*  *Regelung der Gleichstrommaschine*  *U/f-Steuerung von Drehstromantrieben*  *Regelung von Drehstromantrieben:* Feldorientierte Regelung mit Geber:  Asynchronmaschine, Permanenterregte Synchronmaschine mit Sinusstrom, Elektrisch erregte Synchronmaschine; Direktumrichter; Stromrichteromotor; Asynchronmaschine mit Phasenfolgelöschung; Permanenterregte Synchronmaschine mit Blockstrom  *Vergleich der Eigenschaften von Antrieben mit Pulsumrichter und Asynchronmaschine und elektr./perm. erregter Synchronmaschine  Digitale Feldbusse:* Einleitung, Grundlegende Eigenschaften, Beispiele   *Electrical Drives (Part II)*   *Control of speed-adjustable drives (overview)*  *Closed-loop control for DC-drives*  *v/f-control for three-phase AC-drives*  *Closed-loop control for three-phase AC-drives:* field-orientated closed-loop control with sensor: Asynchronous machine, Permanent-magnet synchronous machine with sinusoidal current, Synchronous machine with electrical excitation; Cyclo-converter; Converter motor; Asynchronous machine with phase-sequence commutation; Permanent-magnet synchronous machine with square wave current  *Comparison of inverter-fed drives with asynchronous machine, synchronous machine with electrical and permanent magnet excitation  Digital field busses:* Introduction, Basic features, Examples</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>*Ziel*  Die Studierenden entwerfen und berechnen die klassischen Strukturen der Regelung von Gleichstrom- und Drehfeldantrieben, mit besonderem Gewicht auf der Feldorientierten Regelung.  *Lernziele:*  *Regelung der Gleichstrommaschine:* Die Studierenden erstellen das Blockschaltbild der klassischen Kaskadenregelung der Gleichstrommaschine und wählen geeignete Übertragungsfunktionen für den Strom-, Drehzahl und Lageregelkreis.  *Feldorientierte Regelung mit Geber:* Die Studierenden erläutern das Prinzip der feldorientierten Regelung im Vergleich mit der Regelung der Gleichstrommaschine und nennen die Schritte beim Erstellen der Regelungsstruktur. Die Studierenden leiten aus den allgemeinen Modellgleichungen der Maschine mit Hilfe von</p>	

		<p>Raumzeigertransformation und Koordinatentransformation die Ständer- und Läufergleichungen für ein beliebiges Koordinatensystem ab. Die Studierenden wählen abhängig vom Maschinentyp (Asynchronmaschine, permanenterregte und elektrisch erregte Synchronmaschine) ein Koordinatensystem in dem Fluss und Drehmoment voneinander entkoppelt beeinflussbar sind und erstellen das Blockschaltbild für die Feldorientierte Regelung inklusive der Fluss-Modelle.</p> <p><b>*Lagegeberlose Regelung:*</b> Die Studierenden nennen die wichtigsten Verfahren der lagegeberlosen Regelung und leiten diese aus den Modellgleichungen der Maschinen ab. Sie erstellen das Blockschaltbild einer testsignalbasierten geberlosen Regelung. Sie unterscheiden die Einsatzbereiche und Grenzen der vorgestellten lagegeberlosen Verfahren.</p> <p><b>*Direct Torque Control:*</b> Die Studierenden erstellen das Blockschaltbild der Direct Torque Control und leiten die Modellgleichungen für die Gewinnung des Drehmoment- und Flusssignals aus den allgemeinen Modellgleichungen der Maschine ab. Die Studierenden zeichnen die Ortskurve des Statorflusses in der Raumzeigerebene für typische Betriebspunkte.</p> <p><b>*Digitale Feldbusse:*</b> Die Studierenden nennen die Struktur und Vorteile der Feldbustechnik im Vergleich zu früheren Automatisierungsstrukturen. Die Studierenden unterscheiden die Merkmale von aktiver und passiver Kopplung, verschiedener Bus-Zugriffsverfahren, Maßnahmen zur Datensicherheit, Möglichkeiten der physikalischen Übertragung und Schnittstellen. Die Studierenden nennen und erläutern die Schichten des OSI-Schichten-Referenzmodells. Sie berechnen Prüfsummen.</p> <p>Knowledge and understanding about the closed-loop control of DC-drives, the principle of the field-orientated closed-loop control for three-phase AC drives with examples and additional closed-loop controls for three-phase AC drives, basic knowledge about digital field busses</p>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h

14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Skript script accompanying the lecture

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96130	<b>Elektrische Kleinmaschinen</b> Small electrical machines	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übungen zu Elektrische Kleinmaschinen Vorlesung: Elektrische Kleinmaschinen	- 5 ECTS
3	Lehrende	Zidan Zhao Veronika Solovieva Prof. Dr.-Ing. Ingo Hahn	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Ingo Hahn	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Grundlagen: Definitionen, Kraft-/Drehmomentenerzeugung, elektromechanische Energiewandlung          Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsverhalten von: Universalmotor, Glockenankermotor, PM-Synchronmaschine, Spaltpolmotor, Kondensatormotor, geschaltete Reluktanzmaschine, Schrittmotoren, Klauenpolmotor.          Basics: Definitions, force and torque production, electromagnetic energy conversion          Construction, mode of operation and operating behaviour of: universal motor, bell-type armature motor, PM-synchronous machine, split pole motor, condenser motor, switched reluctance machine, stepping motors, claw pole motor          *Ziel*          Die Studierenden sind nach der Teilnahme in der Lage, die unterschiedlichen Maschinenkonzepte für elektrische Kleinmaschinen in ihrer Funktionsweise und ihrem Betriebsverhalten zu analysieren, sowie die Einsatzmöglichkeiten der unterschiedlichen Maschinenkonzepte zu bewerten.          *Aim:*</p> <p>After the participation the students are able to analyze the different machine concepts of small electric machines concerning their basic functionality and operating behaviour, and to evaluate their applicability to industrial problems.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Nach der Teilnahme sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Wirkzusammenhänge bei der Drehmoment- und Kraftentwicklung elektrischer Maschinen wiederzugeben. Unterschiedliche Maschinenvarianten elektrischer Kleinmaschinen können benannt, in ihrem konstruktiven Aufbau gezeichnet und dargelegt werden,</li> <li>• die grundlegenden Theorien und Methoden zur allgemeinen Beschreibung des stationären Betriebsverhaltens elektrischer Maschinen auf die einzelnen unterschiedlichen Maschinenkonzepte anzuwenden und für den jeweiligen speziellen Fall zu modifizieren, um daraus das stationäre Betriebsverhalten vorauszusagen,</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen den unterschiedlichsten Maschinekonzepten zu unterscheiden, diese für einen gegebenen Anwendungsfall gegenüberzustellen und auszuwählen,</li> <li>• unterschiedliche elektrische Kleinmaschinen hinsichtlich ihrer Betriebseigenschaften zu vergleichen, einzuschätzen und zu beurteilen. Sie können für unterschiedliche anwendungsbezogene Anforderungen Kriterien für die Auswahl einer geeigneten elektrischen Kleinmaschine aufstellen und sich für eine Maschinenvariante entscheiden.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich 90 minütige schriftliche Prüfung.  90 minutes enduring written exam.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Vorlesungsskript  Script accompanying the lecture

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96160	<b>Elektrische Maschinen II</b> Electrical machines II	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Ingo Hahn	
5	<b>Inhalt</b>	<p><b>*Ziel:*</b> Die Studierenden sind nach der Teilnahme in der Lage, den Einfluss höherer Harmonischer im Luftspaltfeld auf das Betriebsverhalten zu bewerten, unterschiedliche elektrische Maschinen hinsichtlich ihres Betriebsverhalten zu analysieren und zu bewerten, einfache Simulationsmodelle für elektrische Maschinen zu entwickeln, sowie den Entwicklungsprozess einer elektrischen Maschine zu analysieren und die Fertigungstechnologien elektrischer Maschinen zu erinnern.</p> <p><b>*Aim:*</b> After the participation the students are able to evaluate the influence of the higher harmonics of the magnetic air gap field on the operating behaviour, to analyze and to evaluate different electrical machine concepts concerning the operating behaviour, to create simulation models for different electrical machine concepts, to analyze the development process and to remember to production technologies used for electrical machines.</p> <p><b>*Inhalt:*</b> Physikalische Grundlagen; elektromechanische Energieumformung; Kraft- und Drehmomentenerzeugung;</p> <p>Energieeffizienz; Wirkungsgrad; elektromagnetisch gekoppelte Spulen als Elementarmaschine; Aufbau allgemeiner Maschinenmodelle aus Elementarmaschinen; Netzwerktheorie für Maschinenmodelle; Matrizendarstellung; Grundwellenbetrachtung; Berücksichtigung höherer Harmonischer; stationäres Betriebsverhalten; dynamisches Betriebsverhalten; Umrichterspeisung; dynamische Simulation; numerische Methoden zur dynamischen Simulation; industrieller Entwicklungs- und Fertigungsprozess;</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Nach der Teilnahme sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>den industriellen Entwicklungsprozess elektrischer Maschinen wiederzugeben und die unterschiedlichen Fertigungstechnologien bei elektrischen Maschinen zu nennen,</li> </ul>	



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• die allgemeine Theorie zur Beschreibung des dynamischen Betriebsverhaltens elektrischer Maschinen auf unterschiedliche Maschinenkonzepte anzuwenden, die das Betriebsverhalten beschreibenden mathematischen Zusammenhänge aufzustellen und diese für Voraussagen der Betriebseigenschaften zu benutzen,</li> <li>• unterschiedliche Wickelschemata elektrischer Maschinen hinsichtlich der Oberwellenspektren zu klassifizieren und gegenüberzustellen. Sie können die Einflüsse der Oberwellen auf das Betriebsverhalten charakterisieren und Möglichkeiten zur gezielten Beeinflussung des Betriebsverhaltens erschließen,</li> <li>• Varianten elektrischer Maschinen deren Betriebsverhalten zu beurteilen und zu bewerten,</li> <li>• einfache dynamischer Simulationsmodelle für elektrische Maschine zu entwerfen, auszuarbeiten und zu entwickeln.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Vorlesung: Elektrische Maschinen I Übung: Elektrische Maschinen I
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Vorlesungsskript

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96180	<b>Entwurf und Analyse von Schaltungen für hohe Datenraten</b> Design and characterisation of high speed digital circuits	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Klaus Helmreich
5	<b>Inhalt</b>	<p>Motivation Beim Entwurf von Schaltungen für hohe Datenraten oder hohe Frequenzen auf Leiterplattenebene, aber auch in integrierten Schaltungen, kann man schaltungstechnisch alles richtig machen - aber die Schaltung funktioniert trotzdem nicht recht! Häufiger Grund ist mangelnde Signalintegrität: Signaleigenschaften werden beim Durchlaufen der Signalpfade unzulässig beeinträchtigt.</p> <p>Gliederung Die Veranstaltung behandelt Aspekte des Schaltungsentwurfs, die entscheidend sind für die Erzielung funktionsnotwendiger Signalqualität auf Schnittstellen und Verbindungselementen. Nach Einführung der notwendigen theoretischen Grundlagen werden diese auf konkrete Fragestellungen unter gegenwärtigen technologischen Randbedingungen angewendet. Signalpfade und Leistungsversorgung werden unter Gesichtspunkten der Signalintegrität analysiert und Entwurfsregeln abgeleitet. Meß-, Charakterisierungs- und Prüfverfahren werden erläutert und geeignete Modelle für Simulationen untersucht.</p> <p>1 Signaleigenschaften Begriffe und Definitionen, Kenngrößen eines Datensignals, Flankenübergangszeit und Bandbreite, Leistungsdichtespektrum eines Datensignals, Jitter: Maße und Komponenten, Augendiagramm, Bitfehlerrate und die Badewannenkurve"</p> <p>2 Signalquellen und Lasten Impedanz und Leistungsübertragung, Zeitmittelwerte</p> <p>3 Leitungen: Eigenschaften Begriffe, Leitungsmodell für Zweileiteranordnung, Ausbreitungskoeffizient und Leitungswellenwiderstand, Frequenzabhängigkeiten von Dämpfungsbelag, Phasenlaufzeitbelag und Wellenwiderstand</p> <p>4 Leitungen und Signalintegrität Auswirkung der Frequenzabhängigkeiten auf Form von Datensignalen, Reflexion und ihre Auswirkung auf Datensignale, Signallaufdiagramm bei Verzweigungen, Entwurf von Verzweigungen ohne Signalbeeinträchtigung, Analyse von Signalpfaden: Reflektometrie im Zeit- und Frequenzbereich, Systemstruktur und Systemantwort, Signaturen verschiedener Störstellen im Wellenwiderstandsprofil und ihre Auswirkung im Augendiagramm</p> <p>5 Leitungen: Material und Oberfläche</p>

		<p>Charakteristika von Dielektrika und Leitern, Leitungsquerschnitte in Kabeln, Leiterplatten und integrierten Schaltungen, relative Permittivität und Verlustmechanismen, Messung dielektrischer Eigenschaften, scheinbare" relative Permittivität und Entwurfsperspektiven, Einfluß der Rauigkeit von Leiteroberflächen</p> <p>6 Leiterplatten Leiterplatten als Schaltungsbestandteil, Aufbau und Herstellung von Mehrlagen-Leiterplatten, Durchkontaktierungen und ihre Auswirkungen auf Signalintegrität, Varianten für hohe Frequenzen und Datenraten, Materialien und Eigenschaften, Inhomogenität und Anisotropie, Herausforderungen bei Leiterplatten für hohe Datenraten</p> <p>7 Integrierte Schaltungen Gattereigenschaften: Schaltleistung und Schaltzeiten, Auswirkung der Schaltzeit auf Signalintegrität, Leitungen in integrierten Schaltungen, Laufzeitverhalten, Fehlermodelle bei hohen Datenraten, IC-Gehäuse und ihre Auswirkungen auf Signalintegrität</p> <p>8 Leistungsversorgung Signalintegrität und Versorgungsspannung: Zeitverlauf des Leistungsbedarfs synchroner Schaltungen, Lastwechselreaktion Simultaneous Switching Noise": Modell und quantitative Behandlung, Entwurf von Entkopplungsnetzwerken</p>
6	<p><b>Lernziele und Kompetenzen</b></p>	<p>Die Studierenden arbeiten an den folgenden Fachkompetenzen</p> <p>Fachkompetenz</p> <p>Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wesentliche Kenngrößen eines Datensignals nennen</li> <li>• Begriff "Jitter" abgrenzen</li> <li>• Jitterkomponenten erläutern</li> <li>• wesentliche Leiterplattenmaterialklassen und deren relevante Kenngrößen nennen</li> </ul> <p>Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Augendiagramm und Badewannenkurve" interpretieren und beurteilen</li> <li>• Zweileiter-Leitungsmodell erläutern und zugehörige Begriffe definieren</li> <li>• Reflexion an Störstellen qualitativ und quantitativ beschreiben</li> <li>• relevante Materialeigenschaften von Dielektrika und Leitern angeben und erklären und Meßverfahren dafür beschreiben</li> <li>• Aufbau und Herstellung von Mehrlagen-Leiterplatten beschreiben</li> </ul> <p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flankenübergangszeit und Bandbreite ineinander umrechnen</li> <li>• Entwurfsregeln für Signalintegrität anwenden</li> <li>• Flankenübergangszeit und Signalpfadbandbreite für Datenrate geeignet auslegen</li> </ul> <p>Analysieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequenzabhängigkeiten von Leitungsparametern begründen und deren Auswirkung auf Form von Datensignalen diskutieren</li> <li>• Leitungsverhalten von LC- / RC-Leitungen gegenüberstellen</li> </ul>

		<p>Evaluieren (Beurteilen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jitterkomponenten anhand der Jitterverteilung ermitteln</li> <li>• verschiedene Ausbildungen von Durchkontaktierungen hinsichtlich ihrer Auswirkung auf Signalintegrität bewerten</li> <li>• IC-Gehäuse hinsichtlich ihrer Eignung für hohe Datenraten / Frequenzen beurteilen</li> </ul> <p>Erschaffen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signalpfade und Topologien für hohe Datenraten / Frequenzen konzipieren</li> <li>• Entkopplungsnetzwerke gezielt für bestehende Anforderungen entwerfen</li> </ul> <p>Lern- bzw. Methodenkompetenz</p> <p>Lernziele hinsichtlich Lern- und Arbeitsmethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meß- und Charakterisierungsverfahren zielgerichtet anwenden und Ergebnisse differenziert interpretieren</li> <li>• Belange der Signalintegrität beim Systementwurf erkennen und berücksichtigen</li> </ul> <p>Selbstkompetenz</p> <p>Lernziele hinsichtlich persönlicher Weiterentwicklung: (keine)</p> <p>Sozialkompetenz</p> <p>Lernziele hinsichtlich des Umgangs mit Menschen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgabenstellungen gemeinsam in Kleingruppen lösen</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96200	<b>Entwurf von Mixed-Signal-Schaltungen</b> Design of mixed-signal circuits	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Peter Meisel Prof. Dr.-Ing. Sebastian Sattler	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Es werden Methoden zur Analyse und Synthese von Phänomenen behandelt, welche aus sogenannten Rückkopplungen in gemischt analog-digitalen Systemen entstehen. Es wird an Hand eines allgemeinen Transistormodells abstrahiert, und Beispiele aus der Integrierten Schaltungs- und Systemtechnik erarbeitet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung aktiver Bauelemente</li> <li>• Grundsaltungen des allgemeinen Transistors</li> <li>• Abstraktion der Rückkopplung</li> <li>• Analyse der Stabilität im Frequenz- und Zeitbereich</li> <li>• Kompensationstechniken im Frequenzbereich</li> <li>• Grundsaltungen von Rückkopplungen</li> <li>• Harmonische Verzerrungen</li> <li>• Rauschen</li> <li>• Beispiele von Rückkopplungen</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Analysieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können die verschiedenste Strukturen für analoge integrierte Schaltungen entwickeln, analysieren und bewerten.</li> </ul> <p>Erschaffen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die wichtigsten Methoden und Verfahren für Analyse und Entwurf von analogen rückgekoppelten Schaltungen.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Schaltungstechnik, Entwurf Integrierter Schaltungen I, o.ä.	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich (90 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	

14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	G. Palumbo, S. Pennisi, Feedback Amplifiers, Theory and Design, Springer 2009

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96220	<b>HF-Schaltungen und Systeme</b>	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Martin Vossiek	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Nach einer einleitenden Übersicht über aktive Bauelemente und Schaltungen der Hochfrequenztechnik werden die Grundlagen nichtlinearer Schaltungen behandelt. Auf dieser Basis werden resistive und parametrische Mischer sowie Detektoren und Frequenzvervielfacher mit Schottky- und Varaktor-Dioden vorgestellt und beispielhafte Schaltungen besprochen. Im nächsten Abschnitt werden Mikrowellenverstärker mit Bipolar- und Feldeffekt-Transistoren für kleine und mittlere Leistungen sowie Klystron- und Wanderfeldröhrenverstärker für hohe Leistungen mit ihrem konstruktiven Umfeld vorgestellt und Schaltungsausführungen analysiert. Ausgehend von den allgemeinen Schwingbedingungen werden dann Zweipol- und Vierpol-Oszillatoren in ihrer Funktionsweise dargestellt und Berechnungsverfahren angegeben. Neben Tunnelioden- und Transistor-Oszillatoren werden auch Laufzeit-Halbleiter-Systeme in Form von Gunn-Elementen und IMPATT-Dioden sowie Laufzeit-Röhren behandelt. Verfahren zur passiven und aktiven Frequenzstabilisierung, komplexere Zusammenschaltungen von aktiven und nichtlinearen Komponenten und eine Darstellung der Einsatzbereiche von aktiven/nichtlinearen Elemente in HF-Systemen runden die Lehrveranstaltung ab.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben spezialisiertes und vertieftes Wissen über den Umgang mit aktiven und nichtlinearen Bauelementen der Hochfrequenztechnik</li> <li>• können physikalische Prinzipien und deren technische Umsetzung zur Realisierung von Hochfrequenz-Mischern, Detektoren, Vervielfachern, Verstärkern und Oszillatoren anwenden.</li> <li>• sind in der Lage, die Schaltungen der genannten HF-Komponenten eigenständig zu analysieren, zu konzipieren und zu entwickeln.</li> <li>• können hochfrequenten Eigenschaften von aktiven und nichtlinearen Schaltungen berechnen, darstellen und bewerten.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Halbleiterbauelemente</li> <li>• Passive Bauelemente</li> <li>• Elektromagnetische Felder I</li> <li>• Hochfrequenztechnik</li> </ul>	

8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<p>B. Razavi, "RF Microelectronics", 2. Auflage Prentice Hall 2011</p> <p>Zinke, O., Brunswig, H., "Hochfrequenztechnik", Band 2, Springer, Berlin, 5. Auflage, 1999.</p> <p>Voges, E., "Hochfrequenztechnik", 3. Auflage, Hüthig, 2004.</p> <p>Bächtold, W., "Mikrowellentechnik", Vieweg, Braunschweig, 1999.</p> <p>Bächtold, W., "Mikrowellenelektronik", Vieweg, Braunschweig, 2002.</p> <p>Maas, S. A., "Nonlinear Microwave and RF Circuits", Artech House, 2. Auflage, 2003.</p> <p>Pozar, D. M., "Microwave Engineering", 4. Auflage Wiley 2011.</p>



1	<b>Modulbezeichnung</b> 96230	<b>Hochleistungsstromrichter für die Elektrische Energieversorgung</b> High-power converters in electrical power	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übungen zu Hochleistungsstromrichter für die EEV Vorlesung: Hochleistungsstromrichter für die EEV	- 5 ECTS
3	Lehrende	Andreas Bammes Dr.-Ing. Gert Mehlmann	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Matthias Luther Dr.-Ing. Gert Mehlmann	
5	<b>Inhalt</b>	<p>In elektrischen Energieversorgungsnetzen aller Spannungsebenen werden immer häufiger leistungselektronische Anlagen und Betriebsmittel zur Versorgung von Abnehmern, zur Integration dezentraler Stromerzeuger (z. B. Windkraftanlagen), zur Kompensation von Blindleistungen, zum Leistungsaustausch zwischen zwei Netzen sowie zur Steuerung des Lastflusses eingesetzt. Sie üben eine starke Rückwirkung auf das Netz und seine Abnehmer durch Verzerrung der Ströme und Spannungen und damit verbundene Blindleistungen aus. Ihr Einsatz muss daher sorgfältig geplant werden. Grundlage dafür sind die stationären Betriebsvorgänge in Drehstromsystemen mit leistungselektronischen Betriebsmitteln (Stromrichtersysteme) und ihre charakteristischen Kenngrößen, deren analytische Berechnung gezeigt wird</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Netzgeführte Stromrichter: Dreipulsige Elementarstromrichter - sechspulsige Stromrichter - zwölfpulsige Stromrichter - höherpulsige Stromrichter</li> <li>• Beschreibung von Stromrichtersystemen im Zustandsraum: Berechnung des stationären Betriebes als periodische Folge von Schaltvorgängen im Zustandsraum - Resonanz in sechspulsigen Stromrichtersystemen - stationärer Betrieb zwölfpulsiger Stromrichtersysteme</li> <li>• Netzgeführte Drehstromsteller: Gesteuerte Drehstromsteller - Einfluss des Nullsystems auf den Stellerbetrieb - dynamische Reihen- und Parallelkompensation - Resonanzen und ihre Vermeidung</li> <li>• Selbstgeführte Stromrichter: Grundsaltungen - Erzeugung der Ausgangsspannungen von Spannungsumrichtern - stationärer Betrieb im Drehstromnetz - vollständige Lastflusssteuerung - Resonanzen und ihre Vermeidung</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die stationären Betriebsvorgänge in Drehstromsystemen mit leistungselektronischen Betriebsmitteln (Stromrichtersysteme).</li> <li>• analysieren und bewerten unterschiedliche Varianten von Stromrichterschaltungen und deren Verschaltung mit dem Drehstromsystem</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden Verfahren zur Berechnung und Bewertung der charakteristischen Kenngrößen typischer Schaltungsvarianten an.</li> <li>• entwickeln ausgehend von dreipulsigen Elementarstromrichtern Verfahren zur Berechnung höherpulsiger Stromrichter und von dynamischen Kompensationsanlagen im Zustandsraum.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Empfehlung: Grundlagen der elektrischen Energieversorgung sind für das Verständnis nötig.
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Variabel Die Prüfung erfolgt mündlich 30 min lang.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Variabel (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Herold, G.: Elektrische Energieversorgung V. Stromrichter in Drehstromnetzen. Wilburgstetten: J. Schlembach Fachverlag, 2009

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96240	<b>Hochspannungstechnik</b> High-voltage engineering	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Hochspannungstechnik Übung: Übungen zu Hochspannungstechnik	5 ECTS -
3	Lehrende	Dr.-Ing. Dieter Braisch Stephan Müller	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Matthias Luther	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Es wird ein Einblick in die physikalischen und technischen Grundlagen der Hochspannungstechnik vermittelt. Die Spannungsbelastung der Betriebsmittel und daraus entstehende elektrische Beanspruchung der Isolierstoffe soll qualitativ bewertet und quantitativ ermittelt werden können. Hierzu werden die physikalischen Vorgänge beim Durchschlag in gasförmigen, flüssigen und festen Isolierstoffen näher betrachtet. Im Rahmen der Isolationskoordination in elektrischen Netzen wird der Schutz vor Überspannungen in Form von Wanderwellen durch Blitzeinschläge und Schaltvorgänge anhand von Überspannungsableitern betrachtet. Bei Schaltvorgängen werden die physikalischen Grundlagen der Lichtbogenlöschung und Spannungsfestigkeit abhängig von den Schaltgerätetypen vermittelt.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die physikalischen und technischen Grundlagen der Hochspannungstechnik</li> <li>• wenden verschiedene Verfahren zur Berechnung elektrischer Felder an</li> <li>• analysieren und bewerten konstruktive Problemstellungen und die sich ergebenden Beanspruchungen</li> <li>• verstehen die Grundlagen und die physikalischen Hintergründe der elektrischen Festigkeit verschiedener Isolierstoffe</li> <li>• entwickeln mit diesen Erkenntnissen und dem Wissen um die physikalischen Vorgänge bei einem Durchschlag in unterschiedlichen Isoliermedien neue konstruktive und materialtechnische Lösungen</li> <li>• analysieren die Ursachen von Überspannungen in Hochspannungsanlagen</li> <li>• verstehen transiente Überspannungen, Wanderwellenvorgänge und die Auslegung von Überspannungsableitern</li> <li>• erlernen die Grundlagen von Schaltgeräten, deren unterschiedliche Typen und Löschmedien, die Vorgänge bei der Lichtbogenlöschung und transienten Wiederkehrspannung</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik</li> <li>• Grundlagen der Elektrischen Energieversorgung</li> </ul>	

8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich (90 Minuten) Die Prüfung erfolgt schriftlich 90 min lang.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung</li> <li>• Küchler, Andreas: Hochspannungstechnik: Grundlagen - Technologie - Anwendungen, 4. Auflage, Springer Vieweg, 2017</li> <li>• Hilgarth, Günther: Hochspannungstechnik mit 46 Beispielen, 2. überarb. und erw. Aufl., Teubner Verlag, Stuttgart, 1992</li> <li>• Crastan, Valentin: Elektrische Energieversorgung 1, 4. Auflage, Springer Vieweg, 2015</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96251	<b>Mikrowellenschaltungstechnik</b> Microwave circuit technology	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Mikrowellenschaltungstechnik Übung Vorlesung: Mikrowellenschaltungstechnik	- 5 ECTS
3	Lehrende	Dr.-Ing. Christian Carlowitz	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Martin Vossiek	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Die Mikrowellenschaltungstechnik ist ein essentieller Bestandteil vieler Sensor-, Kommunikations- und informationsverarbeitender Systeme geworden. Ihre Bedeutung wächst weiter mit der steigenden Vernetzung und Automatisierung in den Bereichen Verkehr, Energie und Industrie. Es werden das Design, die Analyse und die Realisierung von hochfrequenten elektronischen Schaltungen von der Komponente bis zum kompletten System behandelt. Ausgehend von der Planung und Auslegung von Mikrowellenschaltungen basierend auf Anforderungen aus der Anwendung wird der komplette Weg über das Design, die Fertigung sowie die messtechnische Charakterisierung abgedeckt. Dabei werden fundierte Kenntnisse über die Eigenschaften planarer Leitungen und Schaltungen sowie über die Methoden zu deren Berechnung und Modellierung mit modernen computergestützten Simulationstools wie ADS vermittelt. Es werden typische Grundsaltungen wie z.B. Anpassschaltungen, Koppler, Mischer, Verstärker, wie sie heutzutage fast in allen Kommunikationsmodulen und Mikrowellensensorsystemen vorkommen, behandelt. Die fundierte theoretische Betrachtung dieser Grundsaltungen und der zugehörigen Entwurfstechniken sowie der Integration in größere Systeme wird ergänzt durch viele praktische Designübungen am PC und durch experimentelle Aufbauten und Versuche im Labor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planare Mikrowellenleiter</li> <li>- Computergestützte Simulation von Mikrowellenschaltungen</li> <li>- Passive Schaltungstechniken basierend auf Leitungen (Anpassschaltungen, Filter, Hybride)</li> <li>- Aktive Grundsaltungen (Mischer, Verstärker, Oszillatoren)</li> <li>- Systemarchitekturen (Sender-Empfänger-Trennung, Frequenzumsetzung, Vervielfachung, PLLs)</li> <li>- Konzeption von Schaltungen unter Einfluss von Nichtidealitäten (Rauschen, Nichtlinearität, Übersprechen, Stabilität).</li> </ul> <p>Desweiteren: Planung, Entwurf und Test eines Radartransceivers in Mikrostreifenleitungstechnik</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben fundierte Kenntnisse über die Eigenschaften von planaren Leitungen und Schaltungen und über die Methoden zu deren Berechnung und Modellierung mit modernen computergestützten Simulationstools wie ADS und CST und sie können die Leitungs- und Schaltungsstrukturen und die Methoden zu deren Berechnung und Modellierung differenziert auswählen und anwenden;</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, HF-Schaltungen und -Komponenten zu analysieren und deren hochfrequenten Eigenschaften mit Hilfe von Schaltungssimulationsprogrammen zu berechnen und Kriterien aufzustellen um sie zu charakterisieren und zu bewerten;</li> <li>• sind in der Lage Schaltungen und Schaltungsdesigns zu konzipieren, auszuarbeiten und anzufertigen und ihr Verhalten zu validieren.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich Prüfungsform: mündlich (30 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<p>Pozar, D. M.: Microwave Engineering. 4. Auflage. Wiley, 2011.</p> <p>Bächtold, W.: Mikrowellenelektronik. Vieweg, Braunschweig, 2002.</p> <p>Besser, L., Gilmore, R.: Practical RF Circuit Design for Modern Wireless Systems. Vol. I, Vol. II. Norwood, Artech House, 2003.</p>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96260	<b>Integrierte Schaltungen für Funkanwendungen</b>	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Integrierte Schaltungen für Funkanwendungen Übung: Übungen zu Integrierte Schaltungen für Funkanwendungen	5 ECTS -
3	Lehrende	Prof. Dr. Heinrich Milosiu Albert-Marcel Schrotz	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Heinrich Milosiu
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transceiver-Architekturen</li> <li>• Hochfrequenzaspekte</li> <li>• Transistoren und Technologien</li> <li>• Passive Bauelemente und Netzwerke</li> <li>• Rauscharme Vorverstärker</li> <li>• Mischer</li> <li>• Oszillatoren</li> <li>• Phasenregelschleifen und Synthesizer</li> <li>• Messtechnische Grundlagen</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Aufbau sowie Vor- und Nachteile von Transceiver-Architekturen zu verstehen</li> <li>• Hochfrequenzaspekte von Transistoren und Schaltungen zu analysieren</li> <li>• Geeignete Integrationstechnologien auszuwählen</li> <li>• Passive Bauelemente und Netzwerke zu verstehen und anzuwenden</li> <li>• Schaltungstopologien rauscharmer Vorverstärker, Mischer, Oszillatoren anzuwenden und zu analysieren</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	



1	<b>Modulbezeichnung</b> 96270	<b>Kanalcodierung</b> Channel coding	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Kanalcodierung	5 ECTS
3	Lehrende	Dr.-Ing. Clemens Stierstorfer	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr.-Ing. Clemens Stierstorfer	
5	<b>Inhalt</b>	1) Introduction and Motivation 2) Fundamentals of Block Coding 3) Introduction to Finite Fields I 4) Linear Block Codes 5) Linear Cyclic Codes 6) Introduction to Finite Fields II 7) BCH and RS Codes 8) Convolutional Codes 9) Codes with Iterative Decoding	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Das Modul Kanalcodierung umfasst eine Einführung in die Grundlagen der algebraischen, fehlerkorrigierenden Blockcodes sowie einen Einstieg in die Thematik der Faltungscodes. Iterativ decodierte Codeschemata wie Turbo-Codes und LDPC-Codes werden ebenfalls eingeführt. Im Einzelnen sind die Inhalte oben aufgeführt.</p> <p>Die Studierenden definieren die Problematik der Kanalcodierung, grenzen sie von anderen Codierv Verfahren (z.B. der Quellencodierung) ab und kennzeichnen die unterschiedlichen Ansätze zur Fehlerkorrektur und -erkennung. Sie nennen Beispiele für Einsatzgebiete von Kanalcodierung und geben einen Überblick über die historische Entwicklung des Fachgebiets.</p> <p>Die Studierenden erstellen Übertragungsszenarien für den Einsatz von Kanalcodierung bestehend aus Sender, Übertragungskanal und Empfänger und beachten dabei die Grundannahmen beim Einsatz von Blockcodes bzw. der Modellierung der Kanäle. Sie formulieren mathematische Beschreibungen der Encodierung sowie der optimalen Decodierung bzw. suboptimaler Varianten.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen fehlerkorrigierender linearer Blockcodes, beschreiben diese mathematisch korrekt mittels Vektoren und Matrizen über endlichen Körpern und implementieren und bewerten zugehörige Encoder- und Decoderstrukturen insbesondere Syndromdecoder. Dabei modifizieren sie Generatormatrizen, ermitteln Prüfmatrizen und erstellen Syndromtabellen. Sie schätzen die minimale Hammingdistanz von Codes mittels Schranken ab und können den erzielbaren Codegewinn erläutern. Sie kennen und benutzen beispielhaften Codefamilien (z.B. Hamming-Codes, Simplex-Codes, Reed-Muller-Codes).</p> <p>Die Studierenden erkennen die Vorteile zyklischer linearer Blockcodes und beschreiben diese mit Polynomen über endlichen Körpern. Sie nutzen die Restklassenrechnung bzgl. Polynomen zur Umsetzung systematischer Encoder und zur Realisierung von Syndromdecodern mittels Schieberegisterschaltungen. Sie kennen beispielhafte Codefamilien.</p>	

Die Studierenden nutzen Primkörper, Erweiterungskörper, Minimalpolynome und Kreisteilungsklassen sowie die Spektraldarstellung über endlichen Körpern zur Realisierung von BCH- und Reed-Solomon-Codes gemäß der BCH-Schranke. Sie verstehen die Grundlagen der Decodierung von BCH- und Reed-Solomon-Codes. Sie skizzieren und erläutern die Kanalcodierkonzepte von CD und DVD. Die Studierenden erklären die Unterschiede von Faltungscodes und Blockcodes, skizzieren anhand von tabellierten Generatorpolynomen zugehörige Encoder und erläutern diese. Sie erklären die Funktionsweise des optimalen Decoders (MLSE) und demonstrieren diese beispielhaft.

Die Studierenden verstehen die Grundlagen der iterativen Decodierung, insbesondere wenden sie die Grundlagen des Information Combining zur Kombination von verschiedenen Beobachtungen an. Sie verstehen die Bedeutung von Log-Likelihood-Ratios bei iterativen Decodieruvorgängen und berechnen diese. Sie skizzieren die grundlegenden Encoder- und Decoderstrukturen von Turbo-Codes und die Grundzüge der Codierung mit LDPC-Codes u.a. der Decodierung mittels Belief Propagation.

Die Vorlesung erfolgt wechselweise auf Deutsch oder Englisch (Winter/Sommer). Die zur Verfügung gestellten Unterlagen sind ausschließlich in Englisch gehalten. Die Studierenden verwenden entweder die englischen Fachtermini sicher oder kennen diese und drücken sich sicher mit den entsprechenden deutschen Fachbegriffen aus.

Die Umsetzung der angegebenen Algorithmen in eine Programmiersprache (C, Matlab usw.) sollten die Studierenden zu diesem Zeitpunkt des Studiums üblicherweise beherrschen. Übungen hierzu bleiben der Eigeninitiative überlassen.

\*---\*

Students define the problems of channel coding, how to distinguish it from other coding methods (such as source coding) and how to describe the various different approaches to error correction and detection. They are able to list example application areas of channel coding and give an overview of the historical development of the field.

Furthermore, they describe and analyze transmission scenarios for the application of channel coding which consist of transmitter, transmission channel and receiver, taking into account the general assumptions for applying block codes or modeling the channels. They formulate mathematical descriptions of encoding, optimal decoding and sub-optimal methods.

Students illustrate the principles of error-correcting linear block codes and describe them mathematically using vectors and matrices over finite fields. They implement and analyze corresponding encoder and decoder structures, in particular syndrome decoders, and modify generator matrices, construct test matrices and create syndrome tables. They estimate the minimum Hamming distance of codes using bounds and are able to explain the coding gain that can be achieved in individual cases. They analyze and use example code families (e.g. Hamming codes, simplex codes, Reed-Muller codes).

		<p>Students explain the advantages of cyclic linear block codes and how to describe them with polynomials over finite fields. They apply polynomial modular arithmetic to implement systematic encoders and realize syndrome decoders using shift register circuits. They know and use exemplary code families.</p> <p>Students use prime fields, extension fields, minimal polynomials and cyclotomic cosets, and spectral representation over finite fields to implement BCH and Reed-Solomon codes using the BCH bound. They understand the foundations of decoding BCH and Reed-Solomon codes and how to sketch and explain the channel coding concepts of CDs and DVDs.</p> <p>Students are able to describe the differences between convolutional codes and block codes, to sketch the respective encoders based on tabulated generator polynomials and to explain them. They are able to explain how optimal decoders (MLSE) work using examples.</p> <p>Students sketch the foundations of iterative decoding. In particular, they apply methods of information combining to combine different observations. They use and calculate log-likelihood ratios in iterative decoding processes, sketch the basic encoding and decoding structures of turbo codes and the basics of coding using LDPC codes (including decoding using belief propagation).</p> <p>Students either are able to use the English technical terms correctly or know them and are able to express themselves using the respective technical terms in German.</p>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Es ist hilfreich, wenn die Studierenden die erlernten Algorithmen in eine Programmiersprache (C, Matlab usw.) umsetzen können.</p> <p>It would be very helpful if the participants can implement the specified algorithms into a programming language (C, Matlab, etc.).</p>
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p>
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>schriftlich oder mündlich (90 Minuten)</p> <p>Die Prüfung ist eine 90-minütige schriftliche Klausur.</p> <p>Hilfsblatt, Taschenrechner: Sie können ein einzelnes A4-Blatt (Vorder- und Rückseite oder andere Blätter mit offensichtlich identischer Gesamtfläche) verwenden, um Ihre eigene, handschriftliche Formelsammlung aufzuschreiben. Sie können einen nicht programmierbaren Taschenrechner verwenden.</p> <hr/> <p>The examination is a 90-minute written test.</p> <p>Cheat Sheet, Calculator: A single A4 sheet (front and back, or any other collection of sheets with an obviously identical total area size) can be</p>

		used to write down your own handwritten collection of formulas, etc. You may also bring a non-programmable calculator.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch oder Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Huber, R. Fischer, C. Stierstorfer: Folien zur Vorlesung</li> <li>• M. Bossert: Kanalcodierung, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 3. Auflage, 2013</li> <li>• M. Bossert: Channel Coding for Telecommunications, John Wiley &amp; Sons, 1999</li> <li>• B. Friedrichs: Kanalcodierung, Springer Verlag, 1996</li> <li>• S.B. Wicker: Error Control Systems for Digital Communications and Storage, Prentice-Hall, 1995</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96290	<b>Regelung verteilt-parametrischer Systeme</b> Control of distributed parameter systems	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>		
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>		

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96300	<b>MIMO Communication Systems</b> MIMO communication systems	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Robert Schober	
5	<b>Inhalt</b>	Modern communication systems employ multiple antennas at the transmitter and/or receiver creating a multiple-input multiple-output (MIMO) system. This course covers the fundamental mathematical and communication theoretical concepts necessary for the design and analysis of MIMO communication systems. Relevant topics include MIMO Channel Capacity, Receive Diversity, Transmit Diversity, Space-Time Coding, Spatial Multiplexing, MIMO Transceiver Design, Multi-user MIMO, Massive MIMO, Relay-based MIMO, and applications in modern communication systems.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• learn about different MIMO channel models,</li> <li>• analyze MIMO communication systems with respect to their channel capacity and reliability,</li> <li>• determine MIMO figures of merit such as coding gain, diversity gain, and multiplexing gain,</li> <li>• compare and evaluate different MIMO receiver designs,</li> <li>• characterize the rate region of multiuser systems,</li> <li>• analyze massive MIMO systems,</li> <li>• discuss the advantages and disadvantages of different relay network architectures.</li> </ul> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen verschiedene MIMO-Kanalmodelle kennen,</li> <li>• analysieren MIMO-Kommunikationssysteme hinsichtlich der Kanalkapazität und Zuverlässigkeit,</li> <li>• ermitteln MIMO-Kenngrößen wie Codierungsgewinn, Diversitätsgewinn und Multiplexgewinn,</li> <li>• vergleichen und beurteilen verschiedene MIMO-Empfangsstrategien,</li> <li>• charakterisieren die Ratenregion von Mehrteilnehmersystemen,</li> <li>• analysieren Massive-MIMO-Systeme,</li> <li>• diskutieren die Vor- und Nachteile verschiedener Relaisnetzwerkarchitekturen.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Basic course in communications	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich (90 Minuten) Written exam, 90 minutes.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96310	<b>Image and Video Compression</b> Image and video compression	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Andre Kaup	
5	<b>Inhalt</b>	<p><b>Multi-Dimensional Sampling</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sampling theorem revisited, 2D sampling, spatiotemporal sampling, motion in 3D sampling</li> </ul> <p><b>Entropy and Lossless Coding</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entropy and information, variable length codes, Huffman coding, unary coding, Golomb coding, arithmetic coding</li> </ul> <p><b>Statistical Dependency</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Joint entropy and statistical dependency, run-length coding, fax compression standards</li> </ul> <p><b>Quantization</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rate distortion theory, scalar quantization, Lloyd-Max quantization, entropy coded scalar quantization, embedded quantization, adaptive quantization, vector quantization</li> </ul> <p><b>Predictive Coding</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lossless predictive coding, optimum 2D linear prediction, JPEG-LS lossless compression standard, differential pulse code modulation (DPCM)</li> </ul> <p><b>Transform Coding</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principle of transform coding, orthonormal transforms, Karhunen-Loève transform, discrete cosine transform, bit allocation, compression artifacts</li> </ul> <p><b>Subband Coding</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principle of subband coding, perfect reconstruction property, discrete wavelet transform, bit allocation for subband coding</li> </ul> <p><b>Visual Perception and Color</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anatomy of the human eye, sensitivity of the human eye, color spaces, color sampling formats</li> </ul> <p><b>Image Coding Standards</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• JPEG and JPEG2000</li> </ul> <p><b>Interframe Coding</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interframe prediction, motion compensated prediction, motion estimation, motion compensated hybrid coding</li> </ul> <p><b>Video Coding Standards</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H.261, H.263, MPEG-1, MPEG-2 / H.262, H.264 / MPEG-4 AVC, H.265 / MPEG-H HEVC</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• veranschaulichen die mehrdimensionale Abtastung und den Einfluss darauf durch Bewegung im Videosignal</li> </ul>	



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden und bewerten verschiedene Verfahren zur verlustfreien Codierung von Bild- und Videodaten</li> <li>• verstehen und analysieren Verbundentropie und statistische Abhängigkeiten in Bild- und Videodaten</li> <li>• berechnen skalare und vektorielle Quantisierer nach unterschiedlichen Optimierungsvorgaben (minimaler mittlerer quadratischer Fehler, entropiecodiert, eingebetteter Quantisierer)</li> <li>• bestimmen und evaluieren optimale ein- und zwei-dimensionale lineare Prädiktoren</li> <li>• wenden Prädiktion und Quantisierung sinnvoll in einem gemeinsamen DPCM-System an</li> <li>• verstehen das Prinzip und die Effekte von Transformations- und Teilbandcodierung für Bilddaten einschließlich optimaler Bitzuteilungen</li> <li>• beschreiben die Grundzüge der menschlichen visuellen Wahrnehmung für Helligkeit und Farbe</li> <li>• analysieren Blockschalbilder und Wirkungsweisen hybrider Coder und Decoder für Videosignale</li> <li>• kennen die maßgeblichen internationalen Standards aus ITU und MPEG zur Bild- und Videokompression.</li> </ul> <p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visualize multi-dimensional sampling and the influence of motion within the video signal</li> <li>• differentiate and evaluate different methods for lossless image and video coding</li> <li>• understand and analyze mutual entropy and statistical dependencies in image and video data</li> <li>• determine scalar and vector quantization for different optimization criteria (minimum mean square error, entropy coding, embedded quantization)</li> <li>• determine and evaluate optimal one-dimensional and two-dimensional linear predictor</li> <li>• apply prediction and quantization for a common DPCM system</li> <li>• understand the principle and effects of transform and subband coding for image data including optimal bit allocation</li> <li>• describe the principles of the human visual system for brightness and color</li> <li>• analyze block diagrams and the functioning of hybrid coders and decoders for video signals</li> <li>• know the prevailing international standards of ITU and MPEG for image and video compression.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Modul Signale und Systeme II" und das Modul Nachrichtentechnische Systeme" dringend empfohlen
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022

10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich (90 Minuten) Schriftliche Prüfung von 90 min Dauer
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	J.-R. Ohm, "Multimedia Communications Technology", Berlin: Springer-Verlag, 2004

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96341	<b>Numerische Simulation Elektromechanischer Wandler mit Projektübung</b> Numerical simulation of electromechanical transducers with project exercise	<b>7,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96350	<b>Photonik 2</b> Photonics 2	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Schmauß	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Aufbauend auf "Photonik 1" werden fortgeschrittene Verfahren der Laser-Messtechnik, komplexe Laser-Systeme sowie deren technische Anwendungen besprochen.</p> <p>In einem ersten Themenkomplex werden Messverfahren für praktisch wichtige Laserkenngrößen wie z.B. Laserstrahlleistung, Polarisationszustand und Spektrum der Lichtwelle behandelt. Anschließend wird die räumliche und zeitliche Kohärenz eines Laserstrahls diskutiert. Dies ist die Grundlage für interferometrische Messverfahren zur Bestimmung von Lichtwellenlängen und hochaufgelösten optischen Spektren oder auch für mechanische Größen wie Weg und Winkelbeschleunigung.</p> <p>Rauschquellen in photonischen Systemen werden beschrieben und diskutiert. Wichtige Maßnahmen zur Reduktion von Rauschen in optischen Aufbauten werden vorgestellt.</p> <p>Optische Verstärker auf Glasfaserbasis, sog. Faserverstärker und darauf aufbauende Faserlaser werden in einem eigenen Kapitel vorgestellt. Faser-Bragg-Gitter als wichtige Bestandteile eines Faserlasers werden in Herstellung und Anwendung. U.a. in der Messtechnik diskutiert.</p> <p>Zeitlich dynamische Vorgänge im Laser, beschrieben durch die so genannten Ratengleichungen und deren Lösung, werden ausführlich behandelt. Begriffe wie Spiking oder Relaxationsschwingungen und Verfahren wie Mode-Locking oder Q-Switching werden besprochen. Daraus wird die Funktion und die technische Anwendung von Lasern zur Erzeugung von energiereichen Lichtimpulsen bis hin zu sogenannten Femtosekundenlasern abgeleitet.</p> <p>Das Themengebiet der optischen Frequenzumsetzung wird mit einem Kapitel zur linearen und nichtlinearen Optik eingeleitet. Technische Anwendungen wie optische Frequenzverdoppelung, Erzeugung von UV-Licht durch Frequenzvervielfachung werden darauf aufbauend besprochen. Ein Kapitel zum Raman-Effekt und zur stimulierten Brillouin-Streuung sowie deren Anwendung schließt den Inhalt ab.</p> <p>Methoden und Systeme aus "Photonik 2" werden eingesetzt z.B. für die Präzisionsmesstechnik, in der industriellen Materialbearbeitung, in der Bioanalytik, für die Medizintechnik, in Geräten der Unterhaltungselektronik oder in der optischen Nachrichtentechnik.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen spezialisiertes und vertieftes Wissen über Laser und den in den Inhalten beschriebenen photonischen Systemen und Methoden.</li> <li>• können die im Inhalt beschriebenen fortgeschrittenen Methoden der Photonik erklären und anwenden.</li> <li>• können technische und wissenschaftliche Anwendungen dieser photonischen Systeme diskutieren, beurteilen und vergleichen.</li> <li>• sind in der Lage, derartige photonische Systeme zu konzipieren und zu entwickeln.</li> <li>• können eigenständige Ideen und Konzepte zur Lösung wissenschaftlicher und beruflicher Probleme der Photonik entwickeln.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Photonik 1 oder vergleichbare Grundlagen der Photonik und Lasertechnik.</li> </ul>
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<p>Eichler, J., Eichler, H.J: Laser. Springer Verlag, Berlin 2006.</p> <p>Reider, G.A.: Photonik. 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin 2005.</p> <p>Bergmann, Schäfer: Lehrbuch der Experimentalphysik, Bd.3: Optik. DeGruyter 1993.</p> <p>Demtröder, W: Laserspektroskopie. Springer Verlag, Berlin 2000.</p>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96360	<b>Planung elektrischer Energieversorgungsnetze</b> Planning of power grids	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übungen zu Planung elektrischer Energieversorgungsnetze Vorlesung: Planung elektrischer Energieversorgungsnetze	-  5 ECTS
3	Lehrende	Tobias Lorz Prof. Dr. Johann Jäger	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Johann Jäger	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Das Modul behandelt unterschiedliche Aufgabengebiete der Planung elektrischer Netze zur Energieübertragung und -verteilung. Es werden sowohl öffentliche Netze der Energieversorgungsunternehmen als auch Industrienetze betrachtet.</p> <p>Zu den Aufgaben gehört unter anderem die Erstellung von möglichst genauen Lastprognosen, die Auswahl geeigneter Netzstrukturen, Sternpunktbehandlung und die Koordination des Netzschutzes. Dazu werden sowohl die physikalischen als auch die technischen Kriterien so wie die entsprechenden Kenngrößen und Berechnungsverfahren besprochen.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die unterschiedlichen Aufgabengebiete der Planung elektrischer Netze,</li> <li>• verstehen die Unterschiede zwischen öffentlichen Energieversorgungsnetzen und Industrienetzen,</li> <li>• analysieren die grundlegenden Strukturen von Netzen,</li> <li>• verstehen die Methoden der Sternpunktbehandlung,</li> <li>• verstehen die Koordination des Netzschutzes,</li> <li>• analysieren detaillierte Lastprognosen und erstellen dafür einen Einsatzplan von Erzeugungseinheiten und</li> <li>• wenden Berechnungsverfahren im Hinblick auf die Planung von elektrischen Netzen an.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Empfehlung: Grundlagen der elektrischen Energieversorgung	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich (90 Minuten) Die Prüfung erfolgt schriftlich 90 min lang.	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	

14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Skriptum zur Vorlesung</li><li>• Jäger, Johann; Romeis, Christian; Petrossian, Edmond: Duale Netzplanung: Leitfaden Zum Netzkompatiblen Anschluss Von Dezentralen Energieeinspeiseanlagen, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2016</li></ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96370	<b>Pulsumrichter für elektrische Antriebe</b> Pulse-controlled converters for electrical drives	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr.-Ing. Jens Igney	
5	<b>Inhalt</b>	1. Einleitung 2. Bauelemente 2.1 IGBTs und Dioden 2.2 Entwärmung 2.3 Kondensatoren 3. Theorie selbstgeführter Stromrichter 3.1 Schaltungen von selbstgeführten Stromrichter 3.2 Grundfrequenzsteuerung 3.3 Trägerverfahren 3.4 Drehzeiger / Raumzeigermodulation 4. Gleichstromsteller 4.1 Tiefsetzsteller 4.2 Hochsetzsteller 4.3 Zweiquadrantensteller 4.4 Vierquadrantensteller 5. Dreiphasiger Pulsumrichter 5.1 Eingansseitige Gleichrichter 5.2 Pulsumrichter für permanenterregte Synchronmaschinen mit Blockstrom 5.3 Motorseitiger Wechselrichter 5.4 Verluste für Pulsumrichter mit sinusförmigen Strom 6. Unerwünschte Effekte 6.1 Niederfrequente Netzharmonische 6.2 Ableitströme und Funkstörspannung 6.3 Kabel, Reflexion, erhöhte Motorspannungen 6.4 Lagerströme	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden konzipieren Gleichstromsteller und Pulsumrichter in Abhängigkeit der Antriebsaufgabe und Leistungsanforderung. Sie überschauen die möglichen Betriebsarten, wählen geeignete Betriebsarten aus und berechnen die notwendigen Kenngrößen der Bauteile und Baugruppen, die sie anhand der Informationen der Datenblätter auswählen.  <b>Bauelemente im Pulsumrichter:</b> Die Studierenden beschreiben die wesentlichen Eigenschaften und Funktionsweise der Bauelemente eines Pulsumrichters, wie IGBTs, Dioden und Elektrolyt-Kondensatoren. Sie sind in der Lage, relevante Parameter aus Daten und Kennlinien der Datenblätter dieser Bauelemente zu entnehmen, um damit den Leistungskreis zu konzipieren.	



		<p><b>Theorie selbstgeführter Stromrichter:</b> Die Studierenden erläutern die grundsätzliche Funktionsweise eines Pulswechselrichters und die verschiedenen Verfahren zur Ansteuerung, wie Grundfrequenzsteuerung, Sinus-Dreieck-Modulation und Raumzeigermodulation. Sie berechnen Pulsmuster für die verschiedenen Verfahren und zeichnen Spannungs- und Stromzeitverläufe für vorgegebene Betriebspunkte. Sie leiten daraus die Belastung der Bauelemente ab und berücksichtigen dies bei der Konzeption des Leistungskreises.</p> <p><b>Gleichstromsteller:</b> Die Studierenden erläutern Aufbau und Funktionsweise von Gleichstromstellern. Sie zeichnen die Spannungs- und Stromzeitverläufe für vorgegebene Betriebspunkte und berechnen deren Parameter. Sie berechnen die Verluste, welche in den Leistungshalbleitern entstehen und konzipieren den Leistungskreis und die Kühlung.</p> <p><b>Dreiphasige Pulsrichter:</b> Die Studierenden benennen die Vorteile und Einsatzbereiche verschiedener Einspeisestromrichter. Sie berechnen die Belastung der Zwischenkreiskondensatoren und die Verluste in den Leistungshalbleitern und konzipieren den Leistungskreis und die Kühlung.</p> <p><b>Unerwünschte Effekte:</b> Die Studierenden nennen unerwünschte Effekte, welche durch den Einsatz eines Pulswechselrichters am Motor entstehen und beschreiben mögliche Abhilfemaßnahmen, die sie in ihrer Konzeption berücksichtigen.</p>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Leistungselektronische Grundkenntnisse
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Felix Jenni, Dieter Wüest: "Steuerverfahren für selbstgeführte Stromrichter"</li> <li>Semikron Applikationshandbuch</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96381	<b>Bildgebende Radarsysteme</b> Imaging radar systems	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Bildgebende Radarsysteme Übung Vorlesung: Bildgebende Radarsysteme	- 5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Martin Vossiek Dr.-Ing. Ingrid Ullmann	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Martin Vossiek	
5	<b>Inhalt</b>	<p>In vielen sehr aktuellen Innovationsfeldern wie etwa im Bereich der Robotik / fahrerlose Systeme, der Kfz-Sensorik, der Sicherheitstechnik, der Fernerkundung und Umwelttechnik, der Medizin oder im Bereich "Internet der Dinge" spielen bildgebende Hochfrequenzsysteme eine zentrale Rolle. Bildgebende Hochfrequenzsysteme erfassen die Umwelt - was die Basis für jegliche autonome und flexible Entscheidungen ist - und sie können Erkenntnisse über visuell nicht zugängliche Strukturen gewinnen. Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse im zuvor genannten Themengebiet. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden die physikalischen Grundlagen, die Systemtheorie, Verfahren und Konzepte, Auswerteprozesse, Bildgebungsalgorithmen und Anwendungsmöglichkeiten moderner bildgebender Hochfrequenzsysteme erläutern, anwenden und reflektieren. Im Vordergrund stehen bildgebende aktive und passive Radarverfahren basierend auf realen und synthetischen Aperturen. Das Modul umfasst die folgenden Kapitel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Systemtheorie bildgebender Hochfrequenzsysteme</li> <li>• Radartechnik</li> <li>• Direkt abbildende Verfahren und Systeme</li> <li>• Synthetic Aperture Radar (SAR)</li> <li>• Polarimetrie</li> <li>• Radiometrische Bildgebung</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben fundierte Kenntnisse über bildgebende aktive und passive Radarverfahren basierend auf realen und synthetischen Aperturen und können diese gegenüberstellen, charakterisieren und aufgabenbezogen auswählen;</li> <li>• können die physikalischen Grundlagen, die Systemtheorie, Verfahren und Konzepte, Auswerteprozesse, Bildgebungsalgorithmen und Anwendungsmöglichkeiten moderner bildgebender Hochfrequenzsysteme erläutern, anwenden und diskutieren;</li> <li>• können die physikalischen Möglichkeiten und Grenzen bei der Erfassung und Erkennung von Strukturen / Objekten einschätzen und in der Praxis überprüfen;</li> <li>• sind in der Lage, Systemabschätzungen vorzunehmen und die Einsetzbarkeit von Radarsystemen in den Bereichen Diagnose / Subsurface Sensing, Nahbereichsabbildung und</li> </ul>	

		Fernerkundung zu bewerten sowie eigene Systemkonzepte auszuarbeiten und zu gestalten.
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten</li> <li>• Hochfrequenztechnik</li> <li>• Signale und Systeme</li> </ul>
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich Prüfungsform: mündlich (30 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	"Sensors for Ranging and Imaging", Graham Brooker, Scitech Publishing Inc. 2009.  "Radar mit realer und synthetischer Apertur", H. Klausing, W. Holpp, Oldenbourg 1999.  "Radar Handbook", Meril I. Skolnik, McGraw-Hill 2008.  "Introduction to Subsurface Imaging", Bahaa Saleh, Cambridge 2011.  "Microwave Radiometer Systems", Niels Skou, David Le Vine, 2nd ed., Artech House 2006.  "Digital Image Processing", Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Prentice Hall 2007.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96390	<b>Regenerative Energiesysteme</b> Renewable energy systems	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Regenerative Energiesysteme Übung: Übungen zu Regenerative Energiesysteme	5 ECTS -
3	Lehrende	Timon Conrad Prof. Dr. Johann Jäger	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Johann Jäger
5	<b>Inhalt</b>	<p>Diese Veranstaltung beschäftigt sich mit der Nutzung regenerativer Primärenergiequellen zur Umwandlung in mechanische und elektrische Energie.</p> <p>Das physikalische Verständnis für die Primärenergieträger Wasser, Wind, Biomasse, direkte Sonnenenergie und Erdwärme und deren Umwandlungsprozesse in elektrische Energie stehen dabei im Vordergrund. Dazu werden auch die Möglichkeiten und Wege zur Erhöhung der Prozesswirkungsgrade so wie deren technischen Potentiale in der elektrischen Energieversorgung aufgezeigt. Weiterhin werden die Randbedingungen beim Betrieb von regenerativen Energiesystemen im elektrischen Energieversorgungsnetz besprochen.</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Arten regenerativer Energiesysteme,</li> <li>• kennen die aktuellen Entwicklungen in der elektrischen Energieversorgung,</li> <li>• verstehen die physikalischen und technischen Zusammenhänge bei der Nutzung regenerativer Energiesysteme,</li> <li>• verstehen die Herausforderungen bei der Nutzung regenerativer Energiesysteme,</li> <li>• analysieren das Betriebsverhalten regenerativer Energiesysteme und</li> <li>• verstehen die Problematik der Integration regenerativer Energiesysteme in bestehende Systeme.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich (90 Minuten) Die Prüfung findet schriftlich 90 min lang statt.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h

14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Es wird ein Skript zur Verfügung gestellt.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96410	<b>Schaltungen und Systeme der Übertragungstechnik</b> Circuits and Systems of Transmission Techniques	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Norman Franchi	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Im Rahmen dieses Modules werden die Grundlagen und technische Ausführung Übertragungstechniken vermittelt. Fokus liegt dabei auf dem Automotivebereich. Elektrofahrzeuge werden nicht nur die heute bereits in der Oberklasse verfügbaren Fahrassistenzsysteme nutzen sondern weitere E-Mobility spezifische Anwendung insbesondere zur Energie- und Reichweitoptimierung. Drahtlose Kommunikation zwischen Fahrzeug und Ladeeinrichtungen, zwischen Fahrzeugen untereinander, genaue Ortung und Streckenprognose sowie autonomes energiesparendes Fahren mit Radar-Abstandsregelung spielen hier eine wichtige Rolle. In diesem Modul werden diese modernen Entwicklungen adressiert und die dafür notwendigen Grundlagen erarbeitet.</p> <p>Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funkkanaleigenschaften</li> <li>• Modellierung</li> <li>• Modulation, Codierung, Vielfachzugriff</li> </ul> <p>Fahrzeugkommunikationssysteme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übertragungssysteme für die Fahrassistenz</li> <li>• Car-to-Car und Car-to-X-Kommunikation</li> <li>• Breitbandige In-Car-Datenübertragung</li> </ul> <p>Fahrzeugsensorik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrzeugortung (lokal und global)</li> <li>• Automobilradar und Umfeldüberwachung</li> <li>• Sensorische Erfassung von Bioparametern im Fahrzeug</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden sind nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul in der Lage:</p> <p>Funkkanaleigenschaften und Modelle für spezifische Anwendungs- und Betriebsszenarien anzuwenden</p> <p>Modulationstechniken zu erläutern und zu analysieren</p> <p>Moderne Codierungs- und Vielfachzugriffstechniken zu erläutern</p> <p>Architekturen und Anwendungen von Fahrzeugkommunikationssystemen zu erläutern und zu analysieren</p> <p>Architekturen und Anwendungen von Fahrzeugsensoriksystemen zu erläutern und zu analysieren</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich Sommersemester: schriftliche Klausur (90 min); Wintersemester: mündliche Prüfung (30 min).
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96420	<b>Schutz- und Leittechnik</b> Protection and control technology	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Johann Jäger	
5	<b>Inhalt</b>	<p>"Schutz- und Leittechnik" behandelt die Grundlagen der Schutztechnik für die elektrische Energieversorgung und Teilgebiete der Leittechnik. Schutztechnik ist ein unverzichtbarer Bestandteil der elektrischen Energieversorgung. Ohne Schutztechnik wird kein energietechnische Anlage weltweit in Betrieb genommen.</p> <p>Zunächst werden mögliche fehlerfreie und fehlerbehaftete Netzzustände im Hinblick auf die Verarbeitung in den Schutzgeräten analysiert und analytisch beschrieben. Anschließend werden die wichtigsten Schutzkriterien und algorithmen ohne und mit inhärenter Fehlerortselektivität besprochen und technisch bewertet. Die Schutzgerätetechnik fasst unterschiedliche Schutzkriterien zusammen und passt die Funktionalität an die vorherrschenden Netzverhältnisse an. Darauf aufbauend werden Schutzkonzepte für unterschiedliche Netzstrukturen und die Bedeutung der Koordination der Schutzgeräte untereinander aufgezeigt.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Grundlagen der Schutztechnik,</li> <li>• verstehen die Grundlagen der Leittechnik,</li> <li>• verstehen die verschiedenen Methoden der Schutztechnik,</li> <li>• analysieren fehlerfreie und fehlerbehaftete Betriebszustände im System im Hinblick auf die Verarbeitung in Schutzgeräten,</li> <li>• analysieren die wichtigsten Schutzkriterien und -algorithmen und</li> <li>• kennen die aktuellen Entwicklungen auf dem Gebiet der Schutztechnik.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich (90 Minuten) Die Prüfung erfolgt schriftlich 90 min lang.	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester	



13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Es wird ein Skript zur Verfügung gestellt.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96430	<b>Statistical Signal Processing</b> Statistical signal processing	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übung zur Statistischen Signalverarbeitung Vorlesung: Statistische Signalverarbeitung	- 5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Schlecht	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Walter Kellermann	
5	<b>Inhalt</b>	<p>The course concentrates on fundamental methods of statistical signal processing and their applications. The main topics are:</p> <p>*Discrete-time stochastic processes in the time and frequency domain*</p> <p>Random variables (RVs), probability distributions and densities, expectations of random variables, transformation of RVs, vectors of normally distributed RVs, time-discrete random processes: probability distribution and densities, expectation, stationarity, cyclostationarity, ergodicity, correlation functions and correlation matrices, spectral representations, principal component analysis (PCA), Karhunen-Loève transform (KLT).</p> <p>*Estimation theory*</p> <p>estimation criteria, prediction, classical and Bayesian parameter estimation (including MMSE, Maximum Likelihood, and Maximum A Posteriori estimation), Cramer-Rao bound</p> <p>*Linear signal models*</p> <p>Parametric models (cepstral decomposition, Paley-Wiener theorem, spectral flatness), non-parametric models (all-pole, all-zero and pole-zero models, lattice structures, Yule-Walker equations, PARCOR coefficients, cepstral representation)</p> <p>*Signal estimation*</p> <p>Supervised estimation, problem classes, orthogonality principle, MMSE estimation, linear MMSE estimation for normally distributed random processes, optimum FIR filtering, optimum linear filtering for stationary processes, prediction and smoothing, Kalman filters, optimum multichannel filtering (Wiener filter, LCMV, MVDR, GSC)</p> <p>*Adaptive filtering*</p> <p>Gradient methods, LMS, NLMS, APA and RLS algorithms and their convergence behavior</p> <p>*Zeitdiskrete Zufallsprozesse im Zeit- und Frequenzbereich*</p> <p>Zufallsvariablen (ZVn), Wahrscheinlichkeitsverteilungen und dichten, Erwartungswerte; Transformation von ZVn; Vektoren normalverteilter ZVn; zeitdiskrete Zufallsprozesse (ZPe): Wahrscheinlichkeitsverteilungen und dichten, Erwartungswerte, Stationarität, Zyklstationarität, Ergodizität, Korrelationsfunktionen und -matrizen, Spektraldarstellungen; Principal Component Analysis, Karhunen-Loeve Transformation;</p> <p>*Schätztheorie*</p> <p>Schätzkriterien; Prädiktion; klassische und Bayessche Parameterschätzung (inkl. MMSE, Maximum Likelihood, Maximum A Posteriori); Cramer-Rao-Schranke</p> <p>*Lineare Signalmodelle*</p>	

		<p>Parametrische Modelle (Cepstrale Zerlegung, Paley-Wiener Theorem, Spektrale Glattheit); Nichtparametrische Modelle: Allpole-/Allzero-/ Pole-zero-(AR/MA/ARMA) Modelle; Lattice-Strukturen, Yule-Walker Gleichungen, PARCOR-Koeffizienten, Cepstraldarstellungen;</p> <p><b>*Signalschätzung*</b>  Überwachte Signalschätzung, Problemklassen; Orthogonalitätsprinzip, MMSE-Schätzung, lineare MMSE-Schätzung für Gaußprozesse; Optimale FIR-Filter; Lineare Optimalfilter für stationäre Prozesse; Prädiktion und Glättung; Kalman-Filter; optimale Multikanalfilterung (Wiener-Filter, LCMV, MVDR, GSC);</p> <p><b>*Adaptive Filterung*</b>  Gradientenverfahren; LMS-, NLMS-, APA- und RLS-Algorithmus und Ihr Konvergenzverhalten.</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>The students:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analyze the statistical properties of random variables, random vectors, and stochastic processes by probability density functions and expectations as well as correlation functions and matrices and their frequency-domain representations</li> <li>know the Gaussian distribution and its role to describe the properties of random variables, vectors and processes</li> <li>understand the differences between classical and Bayesian estimation, derive and analyze MMSE and ML estimators for specific estimation problems, especially for signal estimation</li> <li>analyze and evaluate optimum linear MMSE estimators (single- and multichannel Wiener filter and Kalman filter) for direct and inverse supervised estimation problems</li> <li>evaluate adaptive filters for the identification of optimum linear estimators.</li> </ul> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analysieren die statistischen Eigenschaften von Zufallsvariablen, -vektoren und stochastischen Prozessen mittels Wahrscheinlichkeitsdichten und Erwartungswerten, bzw. Korrelationsfunktionen, Korrelationsmatrizen und deren Frequenzbereichsdarstellungen</li> <li>kennen die spezielle Rolle der Gaußverteilung und ihre Auswirkungen auf die Eigenschaften von Zufallsvariablen, -vektoren und Prozessen</li> <li>verstehen die Unterschiede klassischer und Bayesscher Schätzung, entwerfen und analysieren MMSE- und ML-Schätzer für spezielle Schätzprobleme, insbesondere zur Signalschätzung</li> <li>analysieren und evaluieren lineare MMSE-optimale Schätzer (ein- und vielkanalige Wiener-Filter und Kalman-Filter) für direkte und inverse überwachte Schätzprobleme;</li> <li>evaluieren adaptive Filter zur Identifikation optimaler linearer Signalschätzer</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Module Signale und Systeme I und Signale und Systeme II, Digitale Signalverarbeitung oder gleichwertige

8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	A. Papoulis, S. Pillai: Probability, Random Variables and Stochastic Processes; McGraw-Hill, 2002 (englisch)  D. Manolakis, V. Ingle, S. Kogon: Statistical and Adaptive Signal Processing; Artech House, 2005 (englisch)

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96440	<b>Simulation und Regelung von Schaltnetzteilen</b> Simulation and control of switching power supplies	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Thomas Dürbaum	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Im ersten Teil des Moduls werden sowohl notwendige Grundlagen als auch mögliche Simulationsstrategien und Tools erläutert. Im Einzelnen wird auf folgende Punkte eingegangen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analytische Simulation von PWM-Konvertern</li> <li>- Simulation von PWM-Konvertern unter Zuhilfenahme von gemittelten Schaltermodellen (ASM und ASIM)</li> <li>- Diskrete Modellierung von Schaltnetzteilen im Zustandsraum (Discrete Modelling)</li> <li>- Detailbetrachtungen, Vergleich mit Hardware, Schaltverluste</li> </ul> <p>Im zweiten Teil des Moduls werden mögliche Systemmodellierungen gezeigt, die Aufschluss über das Kleinsignalverhalten und damit die Anwendung von herkömmlichen regelungstechnischen Ansätzen erlauben.</p> <p>Der zweite Teil des Moduls gliedert sich wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Mittelung im Zustandsraum (State-Space-Averaging) zur Bestimmung der Kleinsignalübertragungsfunktion Regelung mit unterlagerter Stromregelung</li> </ul> </li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage:</p> <p>Schaltnetzteiltopologien auf verschiedenen Abstraktionsebenen zu untersuchen,  PWM Konverter stark idealisiert und auch unter Berücksichtigung parasitärer Widerstände zu analysieren,  Mehraufwand und Nutzen detaillierterer Analysemethoden einzuschätzen,  die einzelnen Schritte zur Erstellung gemittelter Schaltermodelle (ASM, ASIM) zu erläutern,  PWM-Konverter mittels gemittelter Schaltermodelle zu analysieren,  die Möglichkeiten der gemittelten Schaltermodelle während der verschiedenen Phasen bei der Entwicklung getakteter Stromversorgungen zu beurteilen,  die Beschreibung linearer Netzwerke im Zustandsraum und deren Lösung zu erläutern,  den Lösungsweg zur Analyse von Konvertern im Zustandsraum zu skizzieren,</p>	

		<p>beliebige Konverter mit Hilfe der zeitdiskreten Modellierung im Zustandsraum zu analysieren,  Anwendungsbeispiele für den Einsatz von Netzwerkanalyseprogramme (z.B. SPICE) im Bereich der Schaltnetzteilentwicklung zu benennen, Gültigkeit, Genauigkeit und Anwendbarkeit von Herstellermodellen kritisch zu hinterfragen,  Aufwand, Möglichkeiten und Grenzen der verschiedenen Simulationsmethoden im Bereich der Schaltnetzteiltechnologie zu bewerten,  Sinn und Zweck der verschiedenen Kleinsignalübertragungsfunktionen zu beschreiben,  den Begriff Kleinsignal im Zusammenhang mit Übertragungsfunktionen zu definieren und für konkrete Simulationen die Einhaltung der Kleinsignalbedingung zu überprüfen,  Kleinsignalübertragungsfunktionen durch geeignete, dem jeweiligen Modell angepasste Simulationen (Zeit-/Frequenzbereich) zu bestimmen, Kleinsignalübertragungsfunktionen mittels der Methode der Mittelung im Zustandsraum für den kontinuierlichen und diskontinuierlichen Betrieb bestimmen,  eine Möglichkeit zur messtechnischen Bestimmung Kleinsignalübertragungsfunktionen leistungselektronischer Konverter sowie die dafür benötigten Adapter und deren Anforderungen zu diskutieren,  die verschiedenen Möglichkeiten Konverter zu regeln sowie deren Vor- und Nachteile zu bewerten,  Vorteile einer unterlagerten Stromregelung zu erläutern sowie die Ursachen möglicher Instabilitäten und deren Vermeidung zu erklären, notwendige Kennwerte für den eigenständigen Vergleich einer Vielfalt möglicher, auch bis dato dem Studierenden unbekannter Topologien auf verschiedenen Abstraktionsebenen auszuarbeiten und so neue leistungselektronische Systeme basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen zu gestalten,  die erlernten Methoden für die Optimierung getakteter Stromversorgungen anzuwenden,  die Ergebnisse der Optimierung im Hinblick auf die aufgestellten Kriterien zu gewichten und den geeigneten Kandidaten auszuwählen, die notwendigen Simulationen entlang des gesamten Entwicklungsprozesses leistungselektronischer Systeme zu konzipieren, neue leistungselektronische Systeme zu entwickeln und somit die Herstellung neuer Produkte mit zu gestalten.</p>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Empfohlen: Modul  Leistungselektronik  Empfohlen: Modul  Schaltnetzteile
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich mündliche Prüfung, Dauer: 30 min

11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%) Klausurergebnis: 100% der Modulnote
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Begleitende Arbeitsblätter und in diesen angegebene Literatur

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96460	<b>Speech and Audio Signal Processing</b> Speech and audio signal processing	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Walter Kellermann	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Es werden Grundlagen und Algorithmen der Verarbeitung von Sprach- und Audiosignalen mit Anwendungen in Telekommunikation und Multimedia behandelt, insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physiologie und Modelle der Spracherzeugung und des Hörens: Quelle-Filter-Modell, Filterbank-Modell der Cochlea; Maskierungseffekte;</li> <li>• Darstellung von Sprach- und Audiosignalen: Schätzung und Darstellung der Kurzzeit- und Langzeitstatistik in Zeit-, Frequenz- und Cepstralbereich; typische Beispiele, Visualisierungen;</li> <li>• Quellencodierung für Sprache und Audiosignale: Kriterien; skalare und vektorielle Codierung; lineare Prädiktion; Pitchprädiktion; Wellenform-/Parameter-/Hybrid-Codierung; Standards (ITU, GSM, ISO-MPEG)</li> <li>• Spracherkennung: Merkmalextraktion, Dynamic Time Warping, Hidden Markov Models</li> <li>• Grundprinzipien der Sprachsynthese: Text-to-Speech Systeme, modellbasierte und datenbasierte Synthese, PSOLA-Synthese</li> <li>• Signalverbesserung bei Signalaufnahme und wiedergabe: Geräuschbefreiung, Echokompensation, Enthaltung mittels ein- und mehrkanaliger Verfahren;</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die grundlegenden physiologischen Mechanismen der Spracherzeugung und des Hörens beim Menschen und können diese zur Analyse von Sprach- und Audiosignalen anwenden</li> <li>• wenden die grundlegenden Methoden zur Schätzung und Darstellung der Kurzzeit- und Langzeitstatistik von Sprach- und Audiosignalen an und können diese damit analysieren</li> <li>• verstehen die aktuellen Methoden zur Quellencodierung von Sprache- und Audiosignalen und können aktuelle Codierstandards analysieren</li> <li>• verstehen die Grundbausteine von Spracherkennungssystemen und können deren Funktion mittels Rechnersimulation analysieren</li> <li>• verstehen die Grundprinzipien von Text-to-Speech Systemen und können elementare Algorithmen zur Sprachsynthese anwenden</li> </ul>	



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• können elementare Algorithmen zur Signalverbesserung anwenden und für reale Daten analysieren</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Vorlesung Signale und Systeme I & II empfohlen
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich (90 Minuten) Klausur mit einer Dauer von 90 min. Es sind keine Hilfsmittel zugelassen.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester Die Prüfung wird noch angeboten aber nicht die Vorlesung, die letztmalig im Sommer-Semester 2022 stattgefunden hat.
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96480	<b>Thermische Kraftwerke</b> Thermal power plants	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Johann Jäger	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Es wird das gesamte Spektrum der Wärmekraftwerke sowohl regenerativer als auch fossiler und nuklearer Primärenergiequellen behandelt. Dazu gehören die thermischen Prozesse zur Energieumwandlung in einem Biomassekraftwerk ebenso wie die in einem Braunkohlekraftwerk.</p> <p>Grundlage dafür ist die technische Thermodynamik. Diese dient der Beschreibung der Umwandlungsprozesse von thermischer in mechanische Energie durch die Analyse der unterschiedlichen Erscheinungsformen von Energie und deren Verknüpfungen in Energiebilanzgleichungen. Anschließend werden die physikalischen Eigenschaften so wie die technischen und mathematischen Modelle unterschiedlicher Kraftwerksprozesse und typen besprochen. Das Verständnis zur Prozessoptimierung steht dabei im Vordergrund. Weiterhin werden die Grundprinzipien der Kraftwerkstechnik sowie die Regelung von Kraftwerken im Verbundnetz behandelt.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Möglichkeiten zur Nutzung von Primärenergie,</li> <li>• kennen verschiedene thermische Prozesse,</li> <li>• verstehen Kreisprozesse in technischen Anlagen,</li> <li>• verstehen die Grundlagen der Thermodynamik in Bezug auf thermische Kraftwerke,</li> <li>• verstehen die Regelung von Kraftwerken im Verbundnetz,</li> <li>• analysieren anhand mathematischer Berechnungsmethoden die Umwandlungsprozesse in thermischen Kraftwerken und</li> <li>• analysieren die Methoden der Prozessoptimierung.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich (90 Minuten) Die Prüfung erfolgt schriftlich 90 min lang.	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester	

13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Es wird ein Skript zur Verfügung gestellt.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96500	<b>Analoge elektronische Systeme</b> Analogue electronic systems	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Analoge elektronische Systeme Übung: Übungen zu Analoge elektronische Systeme	5 ECTS -
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Robert Weigel Christof Pfannenmüller	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Robert Weigel	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feldeffekttransistor</li> <li>• Verstärker, Leistungsverstärker</li> <li>• Nichtlinearität und Verzerrung</li> <li>• Filtertheorie</li> <li>• Realisierung von Filtern</li> <li>• Intrinsisches Rauschen (Konzepte)</li> <li>• Physikalische Rauschursachen</li> <li>• Rauschparameter</li> <li>• Mischer</li> <li>• Oszillatoren</li> <li>• Phasenregelschleifen (PLLs)</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erlangen Kenntnisse um Rauscheffekte und Nichtlinearitäten in Analogschaltungen zu erklären</li> <li>• Die Studierenden verstehen die Ursachen verschiedener physikalischer Rauschprozesse und können diese klassifizieren</li> <li>• Die Studierenden erwerben die Fähigkeit zur Planung und Implementierung frequenzumsetzender Systeme mittels zugehöriger Frequenz- und Pegelpläne</li> <li>• Die Studierenden bewerten Hochfrequenzoszillatoren und stabilisierende PLL-Schaltungen</li> <li>• Die Studierenden untersuchen Messaufbauten zur Charakterisierung von Rauschen und Nichtlinearitäten</li> <li>• Die Studierenden analysieren den inneren Aufbau von Leistungsverstärkern auf Basis von Transistorschaltungen</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage komplexe Analogschaltungen simulativ und analytisch zu untersuchen und deren Verhalten im Groß- und Kleinsignalbereich zu charakterisieren</li> <li>• Die Studierenden führen Filterentwürfe durch und bestimmen deren Amplituden- und Phasengang</li> <li>• Die Studierenden können bei auftretenden Problemen selbstständig mit Hilfe weitergehender Literatur oder durch Diskussion in der Gruppe Lösungen erarbeiten</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96511	<b>Betriebsmittel und Komponenten elektrischer Energiesysteme</b> Operating materials and components for electrical energy supply systems	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Betriebsmittel und Komponenten elektrischer Energiesysteme Übung: Übungen zu Betriebsmittel und Komponenten elektrischer Energiesysteme Exkursion: Kurzexkursion zu Betriebsmittel und Komponenten elektrischer Energiesysteme	5 ECTS - -
3	Lehrende	Bernd Schweinshaut Prof. Dr.-Ing. Matthias Luther	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Matthias Luther	
5	<b>Inhalt</b>	<p>"Betriebsmittel und Komponenten elektrischer Energiesysteme" beschäftigt sich mit den Betriebsmitteln und Komponenten elektrischer Energiesysteme.</p> <p>Als Einleitung bekommen die Studierenden einen Überblick über die Struktur und den Aufbau der elektrischen Energieversorgung. Anschließend werden die notwendigen Berechnungsgrundlagen für die Modellierung der Komponenten erläutert.</p> <p>Im Hauptteil werden die einzelnen Betriebsmittel der elektrischen Energieversorgung vorgestellt und auf die mathematische Modellierung ihres Verhaltens eingegangen.</p> <p>Des Weiteren wird auf die Kriterien zur Dimensionierung von kompletten Anlagen, Komponenten und einzelnen Betriebsmitteln eingegangen.</p> <p>Abschließend werden die aktuellen Entwicklungen in der Leistungselektronik und Speichertechnik vorgestellt und erläutert.</p> <p>Gliederung:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung: Grundlagen elektrischer Energiesysteme</li> <li>2. Berechnungsgrundlagen</li> <li>3. Ersatzschaltungen und Kenndaten von Betriebsmitteln <ul style="list-style-type: none"> <li>• Freileitungen</li> <li>• Kabel</li> <li>• Transformatoren</li> <li>• Generatoren</li> <li>• Lasten</li> <li>• Kompensationseinrichtungen</li> </ul> </li> <li>4. Aufbau und Komponenten von Schaltanlagen</li> <li>5. Bemessung und Auslegung von Anlagen und Betriebsmitteln</li> <li>6. Leistungselektronische Komponenten</li> <li>7. Speicher</li> </ol>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die charakteristischen Betriebsmittel und Komponenten elektrischer Energiesysteme der Primär- und Sekundärtechnik (Freileitungen, Kabel, Transformatoren, Generatoren, Lasten, Kompensationsanlagen, Leistungselektronik, Speicher, Schutzgeräte und weitere),</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundsätze bei Planung und Betrieb von elektrischen Anlagen,</li> <li>• verstehen den konstruktiven Aufbau und die grundlegenden Funktionen einzelner Betriebsmittel und Komponenten,</li> <li>• verstehen das Zusammenwirken von Betriebsmitteln und Komponenten in elektrischen Energiesystemen,</li> <li>• wenden die erworbenen Fähigkeiten zur elektrischen Nachbildung von Betriebsmitteln und Komponenten an,</li> <li>• wenden die erworbenen Berechnungsgrundlagen in realitätsnahen Aufgabenstellungen an,</li> <li>• wenden Bemessungsgrundlagen in Anwendungsfällen für Anlagen und Betriebsmittel an und</li> <li>• können die Problemstellungen bei der Planung und dem Betrieb von elektrischen Anlagen verstehen und die Methoden der Lösung anwenden.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der elektrischen Energieversorgung</li> </ul>
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herold: Elektrische Energieversorgung II. Parameter elektrischer Stromkreise - Freileitungen und Kabel Transformatoren, J. Schlembach Fachverlag, 2. Auflage, 2008 und 2010.</li> <li>• Oeding, Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze Springer-Verlag, 8. Auflage, 2016.</li> <li>• Schwab, A.: Elektroenergiesysteme, Erzeugung, Transport, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie Springer-Verlag, 2.Auflage 2009.</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96521	<b>Betriebsverhalten elektrischer Energiesysteme</b> Operating performance of electrical energy systems	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Matthias Luther	
5	<b>Inhalt</b>	<p>"Betriebsverhalten elektrischer Energiesysteme" beschäftigt sich mit den Grundlagen des Betriebsverhaltens elektrischer Energiesysteme. Der Schwerpunkt liegt auf der Auslegung und dem Betrieb elektrischer Übertragungsnetze. Dabei wird sowohl auf die Transportaufgabe des Systems als auch auf die Erbringung von Systemdienstleistungen eingegangen (z.B. Frequenz- und Spannungsregelung). Zu Beginn bekommen die Studierenden einen Überblick über die Aufgaben der Systemanalyse von elektrischen Energieversorgungssystemen und es werden die notwendigen Grundlagen zur Durchführung von Netzberechnungen erläutert.</p> <p>Anschließend werden Netze im stationären Betrieb betrachtet. Hierfür wird die Methodik der Leistungsfluss- und der Kurzschlussstromberechnung erläutert. In diesem Zusammenhang wird auch auf den Einfluss der Sternpunktbehandlung und Erdung eingegangen.</p> <p>Weiterhin wird die Thematik der Systemstabilität behandelt, welche die Polradwinkel-, Spannungs- und Frequenzstabilität elektrischer Energiesysteme beinhaltet. Abschließend wird auf die Leistungs-Frequenz-Regelung und die Spannungsregelung elektrischer Energiesysteme behandelt.</p> <p><b>*Gliederung*:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aufgaben und Grundlagen der Systemanalyse</li> <li>2. Grundlagen der Netzberechnung</li> <li>3. Stationäre Netzberechnungen</li> <li>4. Kurzschlussstromberechnung</li> <li>5. Stabilität</li> <li>6. Netzregelung und Systemführung</li> </ol>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die typischen Netzstrukturen elektrischer Energiesysteme,</li> <li>• kennen die Grundlagen der Netzbetriebsführung,</li> <li>• verstehen das grundsätzliche Verhalten elektrischer Energiesysteme im gestörten und ungestörten Betrieb,</li> <li>• verstehen die Ursachen und Charakteristik von lokalen und überregionalen Ausgleichsvorgängen in elektrischen Energiesystemen,</li> <li>• wenden ingenieurwissenschaftliche Herangehensweisen zur Untersuchung realer Szenarien an,</li> </ul>	



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren die Erbringung von Systemdienstleistungen (Frequenzhaltung, Spannungshaltung, Versorgungswiederaufbau und Betriebsführung) in Verbundsystemen,</li> <li>• analysieren systematisch das Systemverhalten mit Hilfe mathematischer Verfahren im stationären und dynamischen Betrieb,</li> <li>• analysieren Ursachen des Systemverhaltens anhand von Aufzeichnungen aus dem Betrieb großer Verbundsysteme und</li> <li>• analysieren Konzepte zur Verbesserung des Systemverhaltens elektrischer Energiesysteme.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der elektrischen Energieversorgung</li> <li>• Betriebsmittel und Komponenten elektrischer Energiesysteme</li> </ul>
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oeding, Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze Springer-Verlag, 8. Auflage, 2016.</li> <li>• Schwab, A.: Elektroenergiesysteme, Erzeugung, Transport, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie Springer-Verlag, 2.Auflage 2009.</li> <li>• Herold: Elektrische Energieversorgung III und IV, J. Schlembach Fachverlag, 2. Auflage, 2008 und 2003</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96540	<b>Elektrische Antriebstechnik I</b> Electrical drives I	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Ingo Hahn	
5	<b>Inhalt</b>	<p>*1. Einleitung*</p> <p>Generelle Aspekte Folgerungen für die Vorlesung Elektrische Antriebstechnik Blockschaltbild eines Drehstromantriebssystems</p> <p>*2. Grundlagen*</p> <p>2.1 Motor und Lastmaschine 2.2 Übersicht der elektrischen Antriebe</p> <p>*3. Stromrichter für Gleichstromantriebe an Gleichstromquellen*</p> <p>*4. Übersicht Drehstromantriebe*</p> <p>*5. Stromrichter mit Gleichspannungs-Zwischenkreis (Drehstrom)*</p> <p>5.1 Variable Zwischenkreisspannung und blockförmige Motorspannung 5.2 Konstante Zwischenkreisspannung und sinusförmiger Motorstrom 5.3 Konstante Zwischenkreisspannung und blockförmiger Motorstrom</p> <p>*6. Netzgeführte Stromrichter*</p> <p>6.1 Netzgeführte Stromrichter für Gleichstromantriebe 6.2 Netzgeführte Stromrichter für Drehstromantriebe 6.2.1 Stromrichter mit Gleichstrom-Zwischenkreis 6.2.2 Direktumrichter</p> <p>*7. Andere Topologien*</p> <p>7.1 Matrixumrichter 7.2 Doppeltgespeiste Asynchronmaschine</p> <p>*8. Digitale Regelung und Steuerung (Hardware)*</p> <p>8.1 Blockschaltbild 8.2 Microcontroller 8.3 PLD, FPGA, ASIC 8.4 Zeitscheiben und Interrupt 8.5 Abtastung</p> <p>*9. Drehzahl- und Positionsgeber*</p> <p>9.1 Analogtacho 9.2 Impulsgeber 9.3 Resolver</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>*Ziel:*</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Baugruppen antriebstechnischer Systeme von der Mechanik über die Motoren und leistungselektronischer Stellglieder zu benennen und ihren Wirkzusammenhang zu beschreiben. Sie analysieren und berechnen Teilprobleme antriebstechnischer Systeme und erstellen abhängig von vorgegebenen Rahmenbedingungen das Gesamtsystem.</p> <p>*Lernziele:*</p>	

		<p>*Mechanik:* Die Studierenden erkennen antriebstechnische Systeme und zerlegen sie in Arbeits- und Lastmaschine. Sie analysieren antriebstechnische Probleme und erhalten Parameter anhand derer sie Beschleunigungsvorgänge und Drehmomentbelastung der elektrischen Maschinen überprüfen.</p> <p>*Stromrichter für Gleichstromantriebe an Gleichstromquellen:* Die Studierenden analysieren verschiedene Topologien von Gleichstromstellern für Antriebe mit Gleichstrommaschine und leiten die Kennlinien für kontinuierlichen und diskontinuierlichen Betrieb ab. Sie zeichnen Spannungs- und Stromzeitverläufe für vorgegebene Betriebspunkte und berechnen deren Parameter.</p> <p>*Stromrichter mit Gleichspannungs-ZK:* Die Studierenden beurteilen den Stellenwert selbstgeführter Stromrichter in Kombination mit Drehfeldmaschinen im Vergleich zu Gleichstromantrieben. Die Studierenden unterscheiden den Einsatzbereich von Raumzeigermodulation, Trägerverfahren, synchronen und optimierten Pulsmustern und konzipieren den geeigneten Modulator in Abhängigkeit der Antriebsaufgabe. Sie berechnen und zeichnen die Pulsmuster für verschiedene Betriebspunkte.</p> <p>*Netzgeführte Stromrichter:* Die Studierenden beschreiben Aufbau und Funktionsweise der Diode und des Thyristors. Sie fertigen Schaltbilder verschiedener Stromrichter an und untersuchen und bewerten die Stromüberschwingungen mit denen sie das Versorgungsnetz belasten. Sie zeichnen Spannungs- und Stromzeitverläufe stationärer Betriebspunkte und berechnen deren Parameter. Die Studierenden wenden die gelernte Vorgehensweise beim Konzipieren komplexer Stromrichter (Stromrichtermotor, Direktumrichter) an.</p> <p>*Weitere Topologien:* Die Studierenden zeichnen Schaltbilder und erläutern die Funktionsweise von seltenen Topologien selbstgeführter Stromrichter. Die Studierenden beurteilen das Prinzip und die Funktionsweise der untersynchronen Stromrichtererkaskade.</p> <p>*Digitale Regelung:* Die Studierenden identifizieren die Baugruppen der Regelung in Abbildungen der gegenständlichen Hardware. Sie erstellen Blockschaltbilder für die Signalwege der digitalen Regelung und wählen hierfür abhängig von der antriebstechnischen Aufgabenstellung die geeigneten Bauteile und Baugruppen (Microcontroller, DSP, programmierbare Logik), deren Eigenschaften und jeweiligen Vorzüge sie gegeneinander abwägen.</p> <p>*Drehzahl- und Positionsgeber.* Die Studierenden erstellen Schaltbilder für Signalwege verschiedener Geber abhängig von der Antriebsaufgabe. Sie erklären den Signalweg und berechnen das Signal für einfache Beispiele.</p>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Vorlesung und Übung Leistungselektronik wird sehr empfohlen!
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022

10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Skript

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96550	<b>Elektrische Energieversorgung mit erneuerbaren Energiequellen</b> Electrical energy supply with renewables	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übung zu Elektrische Energieversorgung mit erneuerbaren Energiequellen Vorlesung: Elektrische Energieversorgung mit erneuerbaren Energiequellen	-  5 ECTS
3	Lehrende	Georg Kordowich Prof. Dr. Johann Jäger Prof. Dr.-Ing. Matthias Luther	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Johann Jäger Prof. Dr.-Ing. Matthias Luther	
5	<b>Inhalt</b>	"Elektrische Energieversorgung mit erneuerbaren Energiequellen" beinhaltet wesentliche Themen der Integration von erneuerbaren Energiequellen in die elektrische Energieversorgung. Die Betrachtung erfolgt entlang der Energiekette d.h. von der Energieumwandlung, Energietransport bis zur Energienutzung. Dies umfasst insgesamt die sieben Themenblöcke: Technologien regenerativer Energieumwandlungsanlagen (REA) und deren Netzkopplung, Anschlussbedingungen und Netzdienstleistungen, Netzintegration und Duale Netzplanung, Energieübertragung und Netzregelung, Energieverteilung und Kommunikation im Verteilnetz, Speichertechnologien und deren Betriebsverhalten sowie Netzsicherheit und Netzausfallvermeidung. Wichtige Fragestellungen der Themenblöcke werden hinsichtlich der Aufgabenstellung der Integration erneuerbaren Energiequellen tiefergehend besprochen und in einen umfassenden Systemzusammenhang gestellt. Die Übung bietet Anwendungsmöglichkeiten der vermittelten Inhalte und Methoden und gibt Einblicke in deren praktischen Umsetzung.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die aktuellen Entwicklungen der elektrischen Energieversorgung hinsichtlich der REA-Integration</li> <li>• verstehen den Gesamtzusammenhang der REA-Integration</li> <li>• verstehen wichtige Fragestellungen der Energieumwandlungsanlagen (REA) und deren Netzkopplung</li> <li>• verstehen wichtige Fragestellungen der Anschlussbedingungen und Netzdienstleistungen</li> <li>• verstehen wichtige Fragestellungen der Netzintegration und Duale Netzplanung</li> <li>• verstehen wichtige Fragestellungen der Energieübertragung und Netzregelung</li> <li>• verstehen wichtige Fragestellungen der Energieverteilung und Kommunikation im Verteilnetz</li> <li>• verstehen wichtige Fragestellungen der Speichertechnologien und deren Betriebsverhalten</li> <li>• verstehen wichtige Fragestellungen der Netzsicherheit und Netzausfallvermeidung hinsichtlich der REA-Integration</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren Betriebs- und Störungszustände des elektrischen Energieversorgungssystem mit REA</li> <li>• können die erlernten Methoden auf praktische Fragestellungen anwenden</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich Die Prüfung erfolgt schriftlich 90 min lang.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Es wird ein Skript zur Verfügung gestellt.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96570	<b>Elektrische Maschinen I</b> Electrical machines I	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übungen zu Elektrische Maschinen I Vorlesung: Elektrische Maschinen I	- 5 ECTS
3	Lehrende	Philipp Sisterhenn Prof. Dr.-Ing. Ingo Hahn	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Ingo Hahn
5	<b>Inhalt</b>	<p> *Elektrische Maschinen I*   *Einleitung*  *Gleichstrommotoren:* Aufbau und Wirkungsweise, Spannung, Drehmoment und Leistung, Kommutierung und Wendepole, Ankerrückwirkung und Kompensationswicklung, Permanent-erregte Gleichstrommaschine Schaltungen und Betriebsverhalten</p> <p>*Drehstrommotoren:* Allgemeines zu Drehfeldmaschinen, Drehfeldtheorie, Asynchronmaschine mit Schleifring- und Käfigläufer, Elektrisch erregte Synchronmaschine, Permanent-erregte Synchronmaschine</p> <p> *Electric machines I*   *Introduction*</p> <p>*DC-motors:* Construction and operating principle, Voltage, torque and power, Commutation and commutating poles, Armature reaction and compensation winding, Permanent-field DC-machine, Circuits and operational behaviour</p> <p>*Three-phase motors:* General aspects to three-phase machines, Rotating field theory, Induction machine with slip ring rotor and squirrel cage rotor, Electrical excited synchronous machine, Permanent-field synchronous machine</p> <p>*Ziel*  Die Studierenden sind nach der Teilnahme in der Lage, die Theorie der Entstehung von magnetischen Luftspaltfeldern anzuwenden und deren Eigenschaften zu analysieren, das stationäre Betriebsverhalten der Kommutator-Gleichstrommaschine bei verschiedenen Schaltungsvarianten zu analysieren, sowie das stationäre Betriebsverhalten der Asynchronmaschine und der Synchronmaschine zu analysieren und zu bewerten.</p> <p>*Aim*  After the participation the students are able to apply Maxwell's theory on the creation of magnetic air gap fields, to analyze the air gap field's properties, to analyze the stationary operating behaviour of the different brushed DC-machines, and to analyze and evaluate the basic stationary operating behaviour of the induction machine and the synchronous machine.</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Nach der Teilnahme sind die Studierenden in der Lage,

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Gleichstrommaschine, die Asynchronmaschine und die Synchronmaschine zu benennen und deren Betriebseigenschaften darzulegen,</li> <li>• die Maxwell'sche Theorie zur Beschreibung und Voraussage der in elektrischen Maschinen vorkommenden Luftspaltfelder anzuwenden,</li> <li>• die in elektrischen Maschinen vorkommenden Luftspaltfelder und deren harmonischen Anteile zu ermitteln und hinsichtlich ihre Einflüsse auf das Betriebsverhalten zu klassifizieren,</li> <li>• das stationäre Betriebsverhalten der unterschiedlichen Maschinenkonzepte einzuschätzen, Kriterien für die Auswahl elektrischer Maschinen für eine vorliegende Antriebsaufgabe aufzustellen und sich für den speziellen Einsatzfall für eine Maschinenvariante zu entscheiden.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Skript Script accompanying the lecture



1	<b>Modulbezeichnung</b> 96580	<b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jeannette Konhäuser Dr.-Ing. Daniel Kübrich	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Dieses Modul dient als Einführung in die grundlegende Problematik der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV). Es werden sowohl die Störemissionen, d.h. die Störaussendung auf Leitungen und als Abstrahlung als auch die Empfindlichkeit von elektronischen Geräten gegenüber den von außen kommenden Störungen betrachtet. Ausgehend von den in den unterschiedlichen Frequenzbereichen maximal zugelassenen Störpegeln werden neben den jeweils anzuwendenden Messverfahren insbesondere die technischen Möglichkeiten im Vordergrund stehen, die zur Reduzierung der Störemissionen bzw. zur Erhöhung der Störfestigkeit von Schaltungen beitragen.</p> <p>Es werden konkrete Fragestellungen der EMV, wie z.B. Störpegel auf Leitungen, Koppelmechanismen, Störpegel von abgestrahlten Feldern usw. berechnet und aus den Ergebnissen Maßnahmen zur Verbesserung der EMV-Situation abgeleitet. Neben den Rechenübungen werden zu den folgenden Themen praktische Messungen vorgenommen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Symmetrische und asymmetrische Störströme</li> <li>• Ersatzschaltbilder von Filterkomponenten</li> <li>• Netzfilterdämpfung</li> <li>• Koppelmechanismen</li> <li>• Reduzierung von Feldern durch Schirmung / Spiegelung</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Besonderheiten der EMV-Messtechnik zu verstehen,</li> <li>• die aktuellen Normen zu verstehen und anzuwenden,</li> <li>• die unterschiedlichen Koppelmechanismen zu verstehen und auf die Störprobleme in Schaltungen und Systemen anzuwenden,</li> <li>• die Störsituation bei Schaltungen zu bewerten und Maßnahmen zur Entstörung zu entwickeln.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	

10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96590	<b>Entwurf integrierter Schaltungen I</b> Design of integrated circuits I	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Entwurf Integrierter Schaltungen I Übung: Übungen zu Entwurf Integrierter Schaltungen I	5 ECTS -
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Sattler Tobias Rumpel Florian Deeg	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Peter Meisel Prof. Dr.-Ing. Sebastian Sattler	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Es wird in die Grundlagen des integrierten digitalen Schaltungsentwurfes auf Basis von CMOS eingeführt. Ausgehend vom MOS Transistor wird die Complementäre Logik erklärt und auf gängige statische und dynamische Schaltelemente und ihre Erweiterungen auf hochintegrierte Schaltungen bis 0.13<math>\mu</math>m eingegangen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitaler IC Entwurf für Deep Submicron</li> <li>• MOS Transistor</li> <li>• Herstellung, Layout und Simulation</li> <li>• MOS Inverterschaltung</li> <li>• Statische CMOS Gatter-Schaltungen</li> <li>• Entwurf von Logik mit hoher Schaltrate</li> <li>• Transfer-Gatter und dynamische Logik</li> <li>• Entwurf von Speichern</li> <li>• Zusätzliche Themen des Speicherentwurfs</li> </ul> <p>Content It introduces students to the basics of digital integrated circuit design in CMOS. Starting from the MOS transistor, complementary logic is explained. Common static and dynamic switching elements are discussed as well as their extensions to large scale integrated circuits (0.18<math>\mu</math>m-0.13<math>\mu</math>m).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deep Submicron Digital IC Design</li> <li>• MOS Transistor</li> <li>• Fabrication, Layout and Simulation</li> <li>• MOS Inverter Circuits</li> <li>• Static CMOS Gate-Circuits</li> <li>• Design of Logic with High Switching Rate</li> <li>• Transfer-Gates and Dynamic Logic</li> <li>• Design of Memory</li> <li>• Additional Topics of Memory Design</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden gewinnen einen Überblick über existierende Integrationstechnologien und Entwurfsmethodiken für Integrierte Schaltungen in 0,18<math>\mu</math>m und 0,13<math>\mu</math>m CMOS. Dabei verstehen die Studierenden auch die Zusammenhänge zwischen technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten der Halbleiterfertigung.</li> </ul> <p>Evaluieren (Beurteilen)</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden analysiert das Verhalten von MOS/CMOS-Transistoren. Daneben können sie verschiedene statische und dynamische digitale Schaltungsstrukturen auf Transistorebene bewerten.</li> </ul> <p>Learning objectives and competencies:</p> <p>Understand</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>gain an overview of existing integration technologies and integrated circuit design techniques in CMOS (0.18<math>\mu</math>m-0.13<math>\mu</math>m), understanding technical and economic aspects of semiconductor manufacturing.</li> </ul> <p>Evaluate (Assess)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analyze the behavior of MOS / CMOS transistors and evaluate various static and dynamic digital circuit structures at transistor level.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch oder Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Literatur: D. A. Hodges, H. G. Jackson, R. A. Saleh, Analysis and Design of Digital Integrated Circuits, McGraw-Hill, 3rd Ed 2004

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96600	<b>Entwurf Integrierter Schaltungen II</b> Design of integrated circuits II	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Peter Meisel Prof. Dr.-Ing. Sebastian Sattler	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Die Vorlesung behandelt formalisierte Methoden für den Entwurf kombinatorischer Schaltungen. Schwerpunkt liegt auf einer grundlagenorientierten Darstellung der verwendeten Definitionen und Algorithmen, damit eine Übertragung auf und Anwendung in andere Wissensgebiete erleichtert wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Zielstellung beim Entwurf binärer Systeme</li> <li>• Beschreibungen kombinatorischer Systeme</li> <li>• Darstellung Boolescher Funktionen</li> <li>• Normalformen</li> <li>• Automatenbasierte Komposition</li> <li>• Überdeckungstabelle</li> <li>• Dynamische Operationen</li> <li>• Ableitung nach der Zeit</li> <li>• Schaltungstechnische Realisierung kombinatorischer Systeme</li> <li>• Dynamisches Verhalten von kombinatorischen Schaltungen</li> <li>• Strukturierte Datenanalyse</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden wenden Kenntnisse über den automatisierten Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme an und lernen verschiedene Verfahren zum automatisierten Entwurf von Schaltnetzen und Schaltwerken kennen.</li> </ul> <p>Erschaffen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie Studierenden sind in der Lage den Entwurfsfluss von der Spezifikation bis zum Test von digitalen Schaltungen zu entwickeln.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Digitaltechnik oder Technische Informatik I, o.ä.	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)	

12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Zander, Logischer Entwurf binärer Systeme VEB Verlag Technik, Berlin 1989

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96630	<b>Leistungselektronik</b> Power electronics	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übungen zu Leistungselektronik Vorlesung: Leistungselektronik Tutorium: Leistungselektronik Tutorium Kurs 2 Tutorium: Leistungselektronik Tutorium Kurs1	- 5 ECTS - -
3	Lehrende	Prof. Dr. Martin März Raffael Schwanninger Madlen Hoffmann Stefanie Büttner	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martin März	
5	<b>Inhalt</b>	<p><b>Grundlagen der Topologieanalyse:</b> Stationaritätsbedingungen, Strom-Spannungsformen, verbotene Schalthandlungen</p> <p><b>Nicht-isolierende Gleichspannungswandler:</b> Grundlegende Schaltungstopologien, Funktionsweise, Dimensionierung</p> <p><b>Isolierende Gleichspannungswandler:</b> Grundlegende Schaltungstopologien, Gleichrichterschaltungen, Transformatoren als Übertrager bzw. Energiespeicher</p> <p><b>Leistungshalbleiter:</b> Grundlagen des statischen und dynamischen Verhaltens von MOSFET, IGBT und Dioden; Spezifika von WBG-Leistungshalbleitern auf Basis von Siliziumcarbid (SiC) und Galliumnitrid (GaN); Kommutierungsarten; Kurzschluss, Avalanche</p> <p><b>Passive Leistungsbaulemente:</b> Induktive Bauelemente (weichmagnetische Kernmaterialien, nichtlineare Eigenschaften, Kernverluste, Wicklungsverluste); Kondensatoren (Technologien und deren Anwendungseigenschaften, sicherer Arbeitsbereich, Brauchbarkeitsdauer, Impedanzverhalten)</p> <p><b>Parasitäre Elemente:</b> Niederinduktive Aufbautechniken</p> <p><b>Treiber- und Ansteuerschaltungen für Leistungshalbleiter:</b> Grundsaltungen zur Ansteuerung MOS-gesteuerter Bauelemente mit und ohne galvanische Isolation, Schaltungen zur Erhöhung von Störabstand und Treiberleistung, Ladungspumpe, Schutzbeschaltungen, PWM-Modulatoren</p> <p><b>Gleichrichter und Leistungsfaktorkorrektur:</b> Phasenanschnittsteuerung, Phasenabschnittsteuerung, Gleichrichterschaltungen, Netzstromverformung, aktive Leistungsfaktorkorrektur</p>	

		<b>Pulsumrichter:</b> Übersicht, Blockschaltbild, netzseitige Stromrichter, lastseitiger Pulswechselrichter, Sinus-Dreieck- und Raumzeigermodulation, Dreipunktwechselrichter
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p><b>Lernziel</b></p> <p>In der Vorlesung werden die Grundlagen zum Verständnis der Spannungswandlerschaltungen gelegt. Dies betrifft sowohl die Funktionsweise der Schaltungen, die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Schaltungsprinzipien als auch die Besonderheiten der wesentlichen Komponenten wie Halbleiterschalter und passive Bauteile.</p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktionsprinzipien leistungselektronischer Basistopologien mit und ohne galvanische Isolation erklären,</li> <li>• einfache leistungselektronische Wandler analysieren und die für ein Systemdesign relevanten elektrischen und thermischen Parameter berechnen,</li> <li>• die grundlegenden Eigenschaften verschiedener Schaltungslösungen erklären und diskutieren,</li> <li>• die Vor- und Nachteile verschiedener Bauteiltechnologien in einer leistungselektronischen Schaltung bewerten,</li> <li>• einfache leistungselektronische Wandler entwerfen.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Fachspezifisches Wahlpflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten) schriftliche Klausur (90 min.), keine Hilfsmittel (außer Taschenrechner) erlaubt
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	[1] Franz Zach: Leistungselektronik. Springer-Vieweg, ISBN 978-3-658-04898-3



[2] Schröder D., Marquardt R.: Leistungselektronische Schaltungen. Springer-Vieweg, ISBN 978-3-662-55324-4

[3] Joachim Specovius: Grundkurs Leistungselektronik. Springer-Vieweg, ISBN 978-3-658-03308-8

[4] Ulrich Schlienz: Schaltnetzteile und ihre Peripherie. Vieweg, ISBN 3-528-03935-3

[5] Albach M.: Induktivitäten in der Leistungselektronik. Springer-Vieweg, ISBN 978-3-658-15080-8

[6] Tursky W., Reimann T., et al.: Applikationshandbuch Leistungshalbleiter. Semikron, ISBN 978-3-938843-56-7

[7] Volke A., Hornkamp M.: IGBT Modules. Infineon, ISBN 978-3-00-040134-3

[8] Kenneth L. Kaiser: Electromagnetic Compatibility Handbook. CRC Press, ISBN 0-8493-2087-9

[9] Hofer K.: Moderne Leistungselektronik und Antriebe. VDE-Verlag, ISBN 3-8007-2067-1

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96670	<b>Schaltnetzteile</b>	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Schaltnetzteile Übung: Übungen zu Schaltnetzteile	5 ECTS -
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Thomas Dürbaum	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Thomas Dürbaum	
5	<b>Inhalt</b>	<p>In "Schaltnetzteile" werden die Grundprinzipien der hochfrequent getakteten leistungselektronischen Schaltungen behandelt. Neben den unterschiedlichen Netzteiltopologien werden insbesondere die verschiedenen durch die hochfrequente Betriebsweise entstehenden Probleme behandelt.</p> <p>Außerdem werden Methoden zur Berechnung der grundlegenden Schaltnetzteilmfamilien, zur Ermittlung von Schaltverlusten, zum Design von Entlastungsnetzwerken sowie ein erstes Konzept zur regelungstechnischen Beschreibung von Netzteilen mit PWM- Regelung vermittelt.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Basistopologien und deren Betriebsarten zu analysieren,</li> <li>- die Funktionsweise PWM-geregelter Topologien zu erarbeiten und die zugehörigen Kennwerte zu bewerten,</li> <li>- die Notwendigkeit von Netztrennung sowie mögliche Maßnahmen zur Erlangung derselben zu verstehen,</li> <li>- grundlegende netztrennende Topologien zu analysieren,</li> <li>- Schaltverluste sowie deren Reduzierung mit Hilfe von Entlastungsnetzwerken zu bewerten,</li> <li>- regelungstechnische Beschreibung PWM-getakteter Konverter im kontinuierlichen Betrieb mittels der Methode des In-Circuit-Averaging zu analysieren.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	mündlich (30 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	mündlich (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	

15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Begleitende Arbeitsblätter</li><li>• Fundamentals of Power Electronics, Erickson W. Robert, Springer Verlag</li></ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96680	<b>Thermisches Management in der Leistungselektronik</b> Thermal management in power electronics	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Eberle	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des thermischen Managements</li> <li>• Komponenten des thermischen Managements</li> <li>• Anwendungs- und Auslegungsbeispiele</li> <li>• Bauelemente unter Temperaturbelastung</li> <li>• Thermische Meßtechnik</li> <li>• Elektrisch-thermische Modellierung</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Für die Leistungselektronik ist das Thema Entwärmung von essentieller Bedeutung, vor allem mit Blick auf Zuverlässigkeit, Lebensdauer oder erzielbare Leistungsdichte. Die Studierenden können die Grundlagen der Entwärmung leistungselektronischer Systeme erklären. Ausgehend von den Gesetzen des Wärmetransports und den Materialeigenschaften werden Entwärmungstechniken auf Bauteil-, Schaltungsträger- und Systemebene behandelt, begleitet durch ausgewählte Anwendungs- und Auslegungsbeispiele. Die Studierenden können die für thermische Berechnungen relevanten Angaben aus Datenblättern interpretieren, lernen thermische Ersatzschaltbilder und Verfahren zu deren Parameterisierung sowie Verfahren zur Simulation transienter thermischer Vorgänge kennen.	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich (90 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Begleitendes Vorlesungsskript	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96700	<b>Angewandte Elektromagnetische Verträglichkeit</b> Applied electromagnetic compatibility	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Angewandte EMV	2,5 ECTS
3	Lehrende	Dr.-Ing. Daniel Kübrich	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jeannette Konhäuser Dr.-Ing. Daniel Kübrich	
5	<b>Inhalt</b>	Es werden die Lerninhalte der Vorlesungen Elektromagnetische Verträglichkeit und EMV-Messtechnik mithilfe von Fallstudien vertieft. Zu diesem Zweck werden verschiedene handelsübliche Geräte unter EMV-Gesichtspunkten analysiert. Die erzeugten Emissionen werden messtechnisch erfasst, mit vorgeschriebenen Grenzwerten verglichen und die durchgeführten Entstörmaßnahmen werden im Hinblick auf ihren Aufwand und ihre Wirksamkeit diskutiert.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Ursachen für die Entstehung der EMV-Probleme zu bewerten,</li> <li>• Probleme bei den EMV-Messungen zu analysieren und Lösungen zu deren Behebung zu entwickeln,</li> <li>• geeignete Maßnahmen zur Reduzierung der Störpegel und zur Erhöhung der Störfestigkeit zu entwickeln.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Voraussetzung: Modul EMV	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>		

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96720	<b>Digitale Feldbusse</b> Digital field buses	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96740	<b>Analog-Digital- und Digital-Analog-Umsetzer</b>	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Jürgen Röber	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ADU, DAU Kenngrößen und Spezifikation</li> <li>• Überblick über unterschiedliche Umsetzerarchitekturen</li> <li>• SAR-Umsetzer Design</li> <li>• Abtast-Halte Glieder</li> <li>• Komparatoren</li> <li>• Rauscheffekte in Umsetzern</li> <li>• Delta-Sigma-ADU</li> <li>• Current Steering DAC</li> <li>• String DAC</li> <li>• R-2R DAC</li> <li>• Delta-Sigma DAC</li> <li>• Integration von ADUs in ein Gesamtsystem</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die wichtige Kenngrößen für Analog-Digital Umsetzer (ADU) und können die Genauigkeit von ADUs interpretieren.</li> <li>• Die verbreiteten ADU Architekturen und deren Vor- und Nachteile.</li> <li>• Die Komponenten eines SAR ADUs und wichtige Details für den integrierten Schaltungsentwurf von SAR ADUs</li> <li>• Verschiedene integrierte Schaltungstechniken im Entwurf von Delta-Sigma ADUs</li> <li>• Die richtige Verschaltung von ADUs in einer Applikation. Eine falsche Verschaltung führt schnell zu schlechter Genauigkeit.</li> <li>• Die verbreiteten DAU Architekturen, deren Vor- und Nachteile und deren Schaltungsprinzip.</li> <li>• Die grundlegenden Funktionen von Cadence und haben einen Einblick in den integrierten Entwurf von ADUs.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)	

12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	



1	<b>Modulbezeichnung</b> 96790	<b>Empfängersynchronisation</b> Receiver synchronisation	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96801	<b>Kommunikationsstrukturen</b> Communication structures	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übungen zu Kommunikationsstrukturen Vorlesung: Kommunikationsstrukturen	5 ECTS 5 ECTS
3	Lehrende	Jürgen Frickel	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jürgen Frickel
5	<b>Inhalt</b>	<p>Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information und Kommunikation</li> <li>• Anwendungsgebiete - Kommunikation</li> </ul> <p><b>Strukturen und Eigenschaften von Kommunikationssystemen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Definitionen und Klassifikationen</li> <li>• Grundlegende Strukturen</li> </ul> <p><b>Protokolle und Schnittstellen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen</li> <li>• Basis-Verfahren und Beispiele</li> <li>• TCP/IP-Protokol</li> <li>• Referenzmodell nach ISO/OSI</li> <li>• Sicherungsschicht/Data Link Layer (LLC und MAC)</li> <li>• Bitübertragungsschicht/Physical Layer</li> <li>• Übertragungsmedien</li> </ul> <p><b>Hardware in Kommunikationsstrukturen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HW-Architekturen und Funktionsblöcke</li> <li>• Digitale und Analoge Komponenten</li> <li>• Schaltungsdetails von Komponenten</li> </ul> <p><b>Grundlagen von Bussystemen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifikation</li> <li>• Funktionale Eigenschaften</li> <li>• Arbitrierungs-Verfahren</li> </ul> <p><b>Leitungsgebundene Anwendungen für Rechnersysteme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bus-Applikationen</li> <li>• Baustein-/IC-interne Busse (AMBA, FPI, ConTraBus, .)</li> <li>• Baugruppeninterne Busse (I2C, Chipsätze+Bridges, .)</li> <li>• Busse für Rechnersysteme (VME, ISA, PCI, PCIe, AGP, .)</li> <li>• Peripherie-Busse (ATA, IEC, USB, Firewire, Fibre Channel, Thunderbolt .)</li> </ul> <p><b>Leitungsgebundene Anwendungen in Systemen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Feldkommunikation</li> <li>• Automobil, Luftfahrt, Space (CAN, MOST, LIN, MILBus, Spacewire .)</li> <li>• Industrie, Haustechnik (Profibus, EIB, .)</li> <li>• Weitverkehrsnetze</li> <li>• SDH, PDH, ATM,</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	1. Die Studierenden werden in die Lage versetzt die Konzepte und Verfahren vor allem drahtgebundener Kommunikationssysteme anzuwenden.

		<p>2. Die Studierenden lernen die Funktionsweise und den Einsatzzweck diverser Kommunikationsprotokolle zu verstehen, und miteinander zu vergleichen.</p> <p>3. Desweiteren analysieren und klassifizieren Sie grundlegende Strukturen von leitungsgebundenen Kommunikationssystemen anhand ihrer funktionalen Eigenschaften.</p>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science</p> <p>Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022</p> <p>Elektro- und Informationstechnik Master of Science Berufspädagogik</p> <p>Technik Metalltechnik 2022</p>
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Eigenstudium: 90 h</p>
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96831	<b>Low Power Biomedical Electronics</b> Low-power biomedical electronics	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Heinrich Milosiu	
5	<b>Inhalt</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektronik-Grundlagen: Leistungsbegriff, RC-Filter, Ultra-Low-Power, Stromquellen</li> <li>2. Einfaches MOSFET-Modell und MOSFET-Betriebsarten: Starke Inversion, Kennlinienfeld und Ausgangswiderstand, Spannungsverstärkung</li> <li>3. MOSFET-Betriebsart Schwache Inversion: Kennlinien</li> <li>4. Vergleich der Betriebsarten starke vs. schwache Inversion, Konzept der Drain-Effizienz</li> <li>5. Einfache MOSFET-Verstärkerschaltungen</li> <li>6. Transkonduktanz-Verstärker (OTA)</li> <li>7. OTA-basierte Filter</li> <li>8. Biomedizinische Signale: Elektrokardiogramm (EKG)</li> <li>9. Herzratenvariabilität (HRV), Poincaré-Diagramm und Fitness Monitoring</li> <li>10. Schaltungsbeispiele für EKG-Verstärker</li> <li>11. Puls-Oximetrie: Prinzip und Schaltungsbeispiel</li> <li>12. Innenohrimplantat: Prinzip und Beispiel</li> <li>13. Digitale Schaltungen: Grundlagen zur Leistungsberechnung, Low-Power-Techniken</li> <li>14. Konzept für rückgekoppelte Schaltungen: Grundlagen, Beispiele</li> </ol>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Nach Teilnahme an der Lehrveranstaltung besitzen Studierende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlegende Kenntnisse über integrierten Ultra-Low-Power-Schaltungsentwurf für analoge und digitale Komponenten</li> <li>Fähigkeit zur Analyse von rückgekoppelten Systemen sowie deren Implementierung</li> <li>Fähigkeit zur Entwicklung von analogen Ultra-Low-Power-MOSFET-Verstärkerschaltungen für biomedizinische Anwendungen</li> <li>Grundlegende Kenntnisse über Low-Power-Biomedizinische Systeme</li> <li>Grundlagen zu bioinspirierten Systemen</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich (90 Minuten)	

11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96850	<b>Convex Optimization in Communications and Signal Processing</b> Convex optimization in communications and signal processing	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Tutorial for Convex Optimization in Communications and Signal Processing Vorlesung: Convex Optimization in Communications and Signal Processing	- 5 ECTS
3	Lehrende	apl. Prof. Dr. Wolfgang Gerstacker	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	apl. Prof. Dr. Wolfgang Gerstacker	
5	<b>Inhalt</b>	Convex optimization problems are a special class of mathematical problems which arise in a variety of practical applications. In this course we focus on the theory of convex optimization, corresponding algorithms, and applications in communications and signal processing (e.g. statistical estimation, allocation of resources in communications networks, and filter design). Special attention is paid to recognizing and formulating convex optimization problems and their efficient solution. The course is based on the textbook "Convex Optimization" by Boyd and Vandenberghe and includes a tutorial in which many examples and exercises are discussed.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Students <ul style="list-style-type: none"> <li>• characterize convex sets and functions,</li> <li>• recognize, describe and classify convex optimization problems,</li> <li>• determine the solution of convex optimization problems via the dual function and the KKT conditions,</li> <li>• apply numerical algorithms in order to solve convex optimization problems,</li> <li>• apply methods of convex optimization to different problems in communications and signal processing</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Signals and Systems, Communications	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich (90 Minuten) Die Prüfung ist eine 90-minütige schriftliche Klausur. Prüfungssprache ist Englisch. <hr/> The examination is a 90-minute written test. The examination language is English.	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	

13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Boyd, Steven ; Vandenberghe, Lieven: Convex Optimization. Cambridge, UK : Cambridge University Press, 2004

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96860	<b>Mikrostrukturierte Komponenten für HF Systeme</b> Microstructured Components for RF Systems	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Georg Fischer	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overview over three-dimensional structured RF components including microelectromechanical systems (RF MEMS), mechanical resonators, acoustic devices and metamaterials</li> <li>• technology (Silicon micromaching, LTCC...),</li> <li>• functionality (electrical, mechanical, acoustic principles),</li> <li>• applications (phase shifter, filters, antennas, systems....)</li> <li>• packaging (wafer level, packages, connections...)</li> <li>• calculation of electromagnetic and multiphysical properties</li> <li>• basics in design and mask layout.</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	To understand, design and model novel 3D structured components for RF systems. Considering of technological problems and packaging issues in design and layout.	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Basics in Field theory and wave propagation, circuit design, material sciences, mechanics and mathematics.	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	mündlich	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	mündlich (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch	
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Rebeiz, RF MEMS, Wiley, 2003</li> <li>• Varadan, V., RF MEMS and their applications, Wiley,2003</li> <li>• M. Madou, Fundamentals of Microfabrication, CRC Press, 2002</li> <li>• C. Caloz, T. Itoh, Electromagnetic Metamaterials, Wiley 2006</li> </ul>	



1	<b>Modulbezeichnung</b> 96875	<b>Ausgewählte Kapitel der Audiodatenreduktion</b> Advanced topics in perceptual audio coding	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Advanced Topics in Perceptual Audio Coding	2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Herre	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Herre	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Perceptual audio coding is ubiquitous in modern life (mp3 players, mobile phones, DVD players, computers, ...) Based on related classes (esp. Speech and Audio Processing"), this lecture aims at deepening the understanding of modern algorithms for perceptual source coding of audio. It includes an overview of the most relevant standardized coders, starting with MPEG-1 (incl. mp3) via MPEG-4 all the way to the most recent MPEG Audio standard. The significant algorithms are discussed and new approaches are described.</p> <p>The selected topics include:</p> <p>Efficient coding of several audio channels / parametric multi-channel coding</p> <p>Typical coding artifacts; subjective and objective quality assessment</p> <p>Scalable audio coding</p> <p>Bandwidth extension</p> <p>Semi-parametric audio coding</p> <p>Low-delay audio coding</p> <p>The lecture includes a number of demonstrations and audio examples to illustrate the discussed algorithms.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissen - Die Studenten kennen die Hauptkomponenten eines gehörangepassten Audiocodecs, sowie die wichtigsten Algorithmen, Codierstrategien und Bewertungsmethoden. Weiterhin kennen sie die Terminologie und gängige Abkürzungen aus diesem Kontext.</li> <li>• Verstehen - Die Studenten verstehen, wie Designentscheidungen in Audiocodecs die letztendlich erreichte Audioqualität beeinflussen, verstehen die gebräuchlichsten Tools aus dem Bereich der gehörangepasste Audiocodierung und wie verschiedene Anwendungsszenarien das Coderdesign bestimmen.</li> <li>• Anwenden - Die Studenten können übliche mathematische Analysemethoden verwenden, um einfache Coder-Componenten zu beschreiben und gegebenenfalls zu modifizieren.</li> <li>• Analysieren - Die Studenten können Audiocodierungs-Standards und wahrnehmungsbasierte Messwerkzeuge dazu analysieren um die zugrundeliegenden Konzepte und Anforderungen zu erfassen.</li> <li>• Evaluieren (Beurteilen) - Die Studenten können Audiocodierungs-Standards und wahrnehmungsbasierte Messwerkzeuge evaluieren um zu beurteilen, welcher</li> </ul>	

		<p>Standard bzw. welches Messwerkzeug das passendste ist für einen bestimmten Anwendungsfall.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Synthese - Die Studenten können eine Liste von Anforderungen und Bewertungskriterien für Audiocodecs zusammenstellen für gewünschte Anwendungsfälle.</li> <li>• Lern- bzw. Methodenkompetenz - Die Studenten hinterfragen bestehende Ansätze hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit in der Praxis.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96880	<b>Speech Enhancement</b> Speech enhancement	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Speech Enhancement	2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Emanuël Habets	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Emanuël Habets
5	<b>Inhalt</b>	<p><b>Description</b></p> <p>We live in a noisy world! In all applications related to speech, from hands-free communication to human-machine interfaces, a speech signal of interest captured by one or more microphones is contaminated by noise and reverberation. The quality and intelligibility of the signal of interest depend highly on the level of noise and reverberation. Therefore, it is highly desirable, and sometimes even indispensable, to "clean up" the captured signals before storage, transmission, or reproduction.</p> <p>This course discusses both model-driven and data-driven methods to estimate the signal of interest and aims to provide a strong foundation for researchers, engineers, and graduate students interested in signal and speech enhancement.</p> <p><b>Relation to other courses</b></p> <p>This course is the most advanced course offered by the university on this topic and serves as an excellent basis from which to commence research in the area. Various aspects of the course bring students up to date with the very latest developments in the field, as seen in recent international conferences and journals. This course is well complemented by  Selected Topics in Perceptual Audio Coding  (Prof. Herre) and  Auditory Models  (Prof. Edler).</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulate the speech enhancement problem mathematically.</li> <li>• Derive optimal single- and multi-channel filters to reduce noise and reverberation.</li> <li>• Evaluate and compare the performance of single- and multi-channel filters for speech enhancement.</li> <li>• Understand how reference signals and other prior information can be used in a speech enhancement system.</li> <li>• Understand the limitations and challenges of existing speech enhancement systems.</li> <li>• Understand the importance of binaural cues and the influence of a speech enhancement system on the binaural cues in the context of hearing aids.</li> <li>• Design a microphone array and analyze its performance.</li> <li>• Design a speech enhancement system for a given acoustic scenario.</li> <li>• Evaluate subjectively and objectively the performance of a speech enhancement system in terms of speech quality and intelligibility.</li> </ul>

7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch oder Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96885	<b>Auditory Models</b> Auditory models	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernd Edler	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Main components of the human auditory system</li> <li>• Common models</li> <li>• Mechanical models</li> <li>• Physiological models</li> <li>• Psychoacoustic models</li> <li>• Applications (hearing aids, audio coding, . . . )</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Goals <ul style="list-style-type: none"> <li>• Students understand the structure and function of the human auditory system</li> <li>• Students gain deeper insight into psychoacoustic phenomena, such as masking, directional and spatial hearing</li> <li>• Students implement and evaluate perceptual models for various applications</li> <li>• Students collaborate with scientists in the fields of audiology and neuroscience</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch	
16	<b>Literaturhinweise</b>		

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96890	<b>Music Processing - Analysis</b> Music processing - Analysis	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Music Processing Analysis	2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Meinard Müller	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Meinard Müller
5	<b>Inhalt</b>	<p>Music signals possess specific acoustic and structural characteristics that are not shared by spoken language or audio signals from other domains. In fact, many music analysis tasks only become feasible by exploiting suitable music-specific assumptions. In this course, we study feature design principles that have been applied to music signals to account for the music-specific aspects. In particular, we discuss various musically expressive feature representations that refer to musical dimensions such as harmony, rhythm, timbre, or melody. Furthermore, we highlight the practical and musical relevance of these feature representations in the context of current music analysis and retrieval tasks. Here, our general goal is to show how the development of music-specific signal processing techniques is of fundamental importance for tackling otherwise infeasible music analysis problems.</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Expertise</p> <p>Understand</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The students present central tasks in music processing in their own words and outline possible solutions.</li> <li>• The students understand the properties of different forms of representation of music.</li> </ul> <p>Apply</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The students apply basic algorithms for the analysis and comparison of music signals.</li> <li>• Students can predict how different musical properties will affect the signal analysis.</li> </ul> <p>Analyze</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The students observe and discuss the meaning and impact of parameters in music analysis.</li> <li>• The students compare different methods of analyzing periodicities.</li> </ul> <p>Evaluate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The students question assumptions that are often implicitly made when using analytical methods.</li> <li>• Students estimate when methods might work when analyzing specific music signals and when they typically fail.</li> </ul> <p>Learning and methodological skills</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The students prepare for the lecture using selected literature and Jupyter notebooks.</li> <li>• The students question existing approaches regarding their applicability in practice.</li> <li>• The students pay attention to efficiency issues in the algorithms discussed.</li> </ul> <p>Self-competence</p>

- The students question their understanding of what they have learned using exercises.
- The students formulate questions and ask them to the lecturer and the audience in the lecture.

#### Social skills

- The students independently organize learning groups in which the subject is discussed and deepened.
- The students simulate oral exams with their fellow students.

#### Fachkompetenz

##### Verstehen

- Die Studierenden stellen zentrale Aufgabenstellungen der Musikverarbeitung in eigenen Worten dar und skizzieren Lösungsansätze.
- Die Studierenden verstehen die Eigenschaften von unterschiedlichen Darstellungsformen von Musik.

##### Anwenden

- Die Studierenden wenden grundlegende Algorithmen zur Analyse und zum Vergleich von Musiksignalen an.
- Die Studierenden können voraussagen, wie sich unterschiedliche musikalische Eigenschaften bei der Signalanalyse auswirken.

##### Analysieren

- Die Studierenden beobachten und diskutieren die Bedeutung und Auswirkung von Parametern bei der Musikanalyse.
- Die Studierenden stellen unterschiedliche Verfahren bei der Analyse von Periodizitäten gegenüber.

##### Evaluieren (Beurteilen)

- Die Studierenden hinterfragen Annahmen, die implizit bei der Verwendung von Analysemethoden gemacht werden.
- Die Studierenden schätzen ein, wann Methoden bei der Analyse von gewissen Musiksignalen funktionieren könnten und wann sie typischerweise versagen.

##### Lern- bzw. Methodenkompetenz

- Die Studierenden bereiten sich auf die Vorlesung anhand ausgewählter Literatur vor.
- Die Studierenden hinterfragen bestehende Ansätze hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit in der Praxis.
- Die Studierenden beachten Fragen der Effizienz bei den diskutierten Algorithmen.

##### Selbstkompetenz

- Die Studierenden hinterfragen ihr Verständnis von dem Gelernten anhand von Übungsaufgaben.
- Die Studierenden formulieren Fragen und stellen diese in der Vorlesung an den Dozenten und die Zuhörerschaft.

##### Sozialkompetenz

- Die Studierenden organisieren selbständig Lerngruppen, in denen der Stoff diskutiert und vertieft wird.
- Die Studierenden simulieren mit ihren Kommilitonen mündliche Prüfungen.

7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	In this course, we discuss a number of current research problems in music processing or music information retrieval (MIR) covering aspects from information science and digital signal processing. We provide the necessary background information and give numerous motivating examples so that no specialized knowledge is required. However, the students should have a solid mathematical background. The lecture is accompanied by readings from textbooks or the research literature. Furthermore, the students are required to experiment with the presented algorithms using Python.
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<a href="http://www.music-processing.de">http://www.music-processing.de</a>  <a href="http://www.springer.com/gp/book/9783319219448">http://www.springer.com/gp/book/9783319219448</a>



1	<b>Modulbezeichnung</b> 96895	<b>Music Processing - Synthesis</b> Music processing - synthesis	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Musikverarbeitung - Synthese	-
3	Lehrende	Maximilian Schäfer	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Maximilian Schäfer
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verarbeitung von Audiosignalen durch parametrische Filter und Effekte</li> <li>• Erzeugung von künstlichen Klängen mit Mitteln der digitalen Klangsynthese</li> <li>• Klangwiedergabe in echten und virtuellen Räumen</li> <li>• Klangbeispiele und Demonstrationen</li> <li>• Programmiersprachen für Audio-Echtzeit-Verarbeitung</li> </ul> <p>*Content*:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a short history of electrical and electronic music</li> <li>• processing of audio signals by parametric filters and effects</li> <li>• digital sound synthesis</li> <li>• sound reproduction in real and in virtual environments</li> <li>• sound examples and demonstrations</li> <li>• programming languages for audio real-time processing</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die speziellen Anforderungen für Audio-Echtzeit-Verarbeitung,</li> <li>• wenden ihre theoretischen Kenntnisse zeitdiskreter Signale und Systeme für die Verarbeitung und Erzeugung musikalischer Klänge an,</li> <li>• gestalten eigene Software-Realisierungen zur Klangsynthese,</li> <li>• entwerfen technische Systeme für musikalisch motivierte Aufgabenstellungen.</li> </ul> <p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• specify the special requirements for audio realtime processing,</li> <li>• apply their theoretical knowledge about discrete-time signals and systems to processing and synthesis of musical sounds,</li> <li>• design their own software realizations for sound synthesis</li> <li>• implement technical systems for digital music.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich The examination is a 30-minute oral exam. The examination language is English.

11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Das Vorlesungsskript und weitere Zusatzmaterialien zur Vorlesung werden via StudOn zur Verfügung gestellt.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 97060	<b>Regelungstechnik B (Zustandsraummethoden)</b> Control engineering B (State-space methods)	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Regelungstechnik B (Zustandsraummethoden)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Knut Graichen	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Knut Graichen	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Das Modul vermittelt die Grundlagen zur Beschreibung und Untersuchung von linearen dynamischen Systemen mit mehreren Ein- und Ausgangsgrößen im Zustandsraum sowie den zustandsraumbasierten Regler- und Beobachterentwurf. Die Inhalte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivation der Zustandsraumbetrachtung dynamischer Systeme in der Regelungstechnik</li> <li>• Zustandsraumdarstellung dynamischer Systeme und deren Vereinfachung durch Linearisierung</li> <li>• Analyse linearer und zeitinvarianter Systeme: Stabilität, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit, Zusammenhang mit Ein-/Ausgangsbetrachtung</li> <li>• Auslegung von linearen Zustandsreglern für lineare Eingrößensysteme</li> <li>• Erweiterte Regelkreisstrukturen, insbesondere Vorsteuerung und Störgrößenkompensation</li> <li>• Entwurf von Zustands- und Störgrößenbeobachtern und Kombination mit Zustandsreglern (Separationsprinzip)</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Vorzüge der Zustandsraumbetrachtung im Vergleich zur Ein-/Ausgangsbetrachtung darlegen.</li> <li>• für dynamische Systeme die Zustandsgleichungen aufstellen und durch Linearisierung vereinfachen.</li> <li>• für LZI-Systeme die Zustandsgleichungen in Normalformen transformieren.</li> <li>• Stabilität, Steuer- und Beobachtbarkeit von Zustandssystemen definieren und LZI-Systeme daraufhin untersuchen.</li> <li>• ausführen, wie diese Eigenschaften mit den Eigenwerten und Nullstellen von LZI-Zustandssystemen zusammenhängen.</li> <li>• den Aufbau einer Zwei-Freiheitsgrade-Zustandsregelung angeben und die Zweckbestimmung ihrer einzelnen Komponenten erläutern.</li> <li>• realisierbare Vorsteuerungen zur Einstellung des Sollverhaltens entwerfen.</li> <li>• Zielstellung und Aufbau eines Zustandsbeobachters erläutern.</li> <li>• diesen zu einem Störbeobachter erweitern und Störaufschaltungen zur Kompensation von Dauerstörungen konzipieren.</li> <li>• beobachterbasierte Zustandsregelungen durch Eigenwertvorgabe entwerfen.</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>die Vorlesungsinhalte auf verwandte Problemstellungen übertragen und sich die Zustandsraummethoden der Regelungstechnik selbständig weiter erschließen.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Empfohlene Vorkenntnisse: Vektor- und Matrizenrechnung sowie Grundlagen der Regelungstechnik (klassische Frequenzbereichsmethoden; kann auch parallel gehört werden, siehe Regelungstechnik A)
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten) Die Summe der in den Online-Tests erzielten Punktzahl wird zu max. 10% auf die Klausurpunktzahl angerechnet. Hiermit ist eine Verbesserung der Klausurbewertung um bis zu 0,7 Notenpunkte möglich. Die Anrechnung erfolgt nur, wenn Sie die Prüfung an sich mit der Mindestnote 4,0 bestanden haben. Der Bonus kann nur einmal im Prüfungszeitraum der Vorlesung angerechnet werden, entweder zum Haupttermin nach Vorlesungsende oder zum Nachholtermin im Folgesemester, wenn der Haupttermin nicht wahrgenommen wurde.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%) Die Summe der in den Online-Tests erzielten Punktzahl wird zu max. 10% auf die Klausurpunktzahl angerechnet. Hiermit ist eine Verbesserung der Klausurbewertung um bis zu 0,7 Notenpunkte möglich. Die Anrechnung erfolgt nur, wenn Sie die Prüfung an sich mit der Mindestnote 4,0 bestanden haben. Der Bonus kann nur einmal im Prüfungszeitraum der Vorlesung angerechnet werden, entweder zum Haupttermin nach Vorlesungsende oder zum Nachholtermin im Folgesemester, wenn der Haupttermin nicht wahrgenommen wurde.
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>C.T. Chen. Control System Design, Pond Woods Press, 1987</li> <li>O. Föllinger. Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung. 8. Auflage, Hüthig, 1994</li> <li>H. Geering. Regelungstechnik, 6. Auflage, Springer, 2004</li> <li>T. Kailath. Linear Systems, Prentice Hall, 1980</li> <li>G. Ludyk. Theoretische Regelungstechnik 1, Springer, 1995</li> <li>D.G. Luenberger. Introduction to Dynamic Systems, John Wiley &amp; Sons, 1979</li> <li>J. Lunze. Regelungstechnik 1, 12. Auflage, Springer, 2020</li> <li>J. Lunze. Regelungstechnik 2, 10. Auflage, Springer, 2020</li> </ul>

- L. Padulo, M.A. Arbib. System Theory, W.B. Saunders Company, 1974
- W.J. Rugh. Linear System Theory 2, Prentice Hall, 1996

1	<b>Modulbezeichnung</b> 97360	<b>Digitale Regelung</b> Digital control	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr.-Ing. Andreas Michalka	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Es werden Aufbau u. mathematische Beschreibung digitaler Regelkreise für LZI-Systeme sowie Verfahren zu deren Analyse und Synthese betrachtet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• quasikontinuierliche Beschreibung und Regelung der Strecke unter Berücksichtigung der DA- bzw. AD-Umsetzer</li> <li>• zeitdiskrete Beschreibung der Regelstrecke als Zustandsgleichung oder z-Übertragungsfunktion</li> <li>• Analyse von Abtastsystemen, Stabilität, Steuer- und Beobachtbarkeit</li> <li>• Regelungssynthese: Steuerungsentwurf, Zustandsregelung und Beobachterentwurf, Störungen im Regelkreis, Berücksichtigung von Totzeiten, Intersampling-Verhalten".</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern Aufbau und Bedeutung digitaler Regelkreise.</li> <li>• leiten mathematische Beschreibungen des Abtastsystems in Form von Zustandsgleichungen oder z-Übertragungsfunktionen her.</li> <li>• analysieren Abtastsysteme und konzipieren digitale Regelungssysteme auf Basis quasikontinuierlicher sowie zeitdiskreter Vorgehensweisen.</li> <li>• entwerfen Steuerungen, Regelungen und Beobachter und bewerten die erzielten Ergebnisse.</li> <li>• diskutieren abtastregelungsspezifische Effekte und bewerten Ergebnisse im Vergleich mit dem kontinuierlichen Systemverhalten.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Es wird empfohlen folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelungstechnik A (Grundlagen) (RT A) oder Einführung in die Regelungstechnik (ERT)</li> <li>• Regelungstechnik B (Zustandsraummethoden) (RT B)</li> </ul>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten) Schriftliche Prüfung mit 90 Minuten Dauer.	

11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96063	<b>Power System Operations and Control</b> Transmission system operation and control	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Peter Hoffmann Prof. Dr.-Ing. Matthias Luther	
5	<b>Inhalt</b>	<p>The lecture gives an overview on the transmission system operations and how to control the system in the growing challenges and changing environment, like continuous development of electricity market, extensive cross-border electricity exchange throughout the continent and rapid growth of generation from intermittent Renewable Energy Sources (RES). This requires a need for close cooperation of the European Transmission System Operators as well as the development and implementation of new tools for system operation including a joint platform of harmonized technical rules. The lecture comprises technical and organizational aspects for interconnected operation including load and frequency control, voltage and reactive power control, congestion and outage management. Stability issues are investigated based on the analysis of major blackouts. It is explained how the electricity market has been implemented and what are the platforms used by TSOs. The lecture is given in English since growing cooperation among TSOs and other parties in the electricity sector requires a common technical terminology and communication language.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• learn the basic relationships in PSOC between the energy market and grid operators,</li> <li>• understand the advantages of interconnected operation,</li> <li>• understand the interplay between grid equipment,</li> <li>• understand the functionality of frequency and voltage control in interconnected systems,</li> <li>• analyse the provision of ancillary services to guarantee a stable and secure operation of interconnected systems,</li> <li>• apply calculation methodologies to practical examples,</li> <li>• analyse current challenges in transmission system control due to the integration of renewables and</li> <li>• analyse the control practises of ancillary service providers to guarantee a stable transmission system operation.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	



10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten) Die Prüfung findet schriftlich 90 min lang statt.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 92241	<b>Modeling of Control Systems</b>	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Modeling of Control Systems	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Thomas Moor	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Thomas Moor
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordinary differential equations as models of engineering processes</li> <li>• State space representation and linearisation</li> <li>• Control engineering models of mechanical systems</li> <li>• Control engineering models of chemical processes</li> <li>• Numerical methods for the solution of ordinary differential equations</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• explain how to derive models for engineering processes</li> <li>• develop models for the control of basic technical processes</li> <li>• develop models for complex mechanical systems</li> <li>• explain established models for basic chemical processes</li> <li>• discuss and evaluate methods for the numerical solution of ordinary differential equations</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Woods, R.L., Lawrence, K.L.: Modeling and Simulation of Dynamic Systems, Prentice Hall, 1997

1	<b>Modulbezeichnung</b> 92546	<b>Elektrifizierung von Fahrzeugen und Flugzeugen</b> Power electronics in vehicles and electric powertrains	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Elektrifizierung von Fahrzeugen und Flugzeugen	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Martin März	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martin März	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrzeugspezifische Anforderungen an Elektronik im Bordnetz von Kraftfahrzeugen</li> <li>• Leistungselektronik in Fahrzeugen mit konventionellem Bordnetz (12/24 V)</li> <li>• Hybride und rein elektrische Antriebsstrangtopologien (HEV, PHEV, FCEV, BEV) für Pkw, Nutzfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge</li> <li>• Leistungselektronik in Hybrid- und Elektrofahrzeugen (Ladegeräte, Umrichter, Gleichspannungswandler): Schaltungskonzepte, Schaltungsauslegung. Spezielle Anforderungen im Luftfahrtbereich.</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundstruktur und die Eigenschaften des 12/24V Bordnetzes von Kraftfahrzeugen</li> <li>• kennen die fahrzeugspezifischen Anforderungen an Leistungselektronik im Bordnetz von Kraftfahrzeugen</li> <li>• kennen den Aufbau der in den verschiedenen Fahrzeugsteuergeräten eingesetzten Leistungselektronik und die Eigenschaften der darin verwendeten Leistungsschalter (Smart-Power)</li> <li>• kennen die verschiedenen Grundstrukturen (Topologien) der Antriebsstränge von Hybrid- und Elektrofahrzeugen (incl. Schiffe und Flugzeuge)</li> <li>• analysieren verschiedene Antriebsstrangtopologien bezüglich ihrer Anwendungseigenschaften</li> <li>• kennen die Grundsaltungen aller für die Elektrifizierung des Antriebsstrangs erforderlichen leistungselektronischen Wandler (Antriebsumrichter, Gleichspannungswandler)</li> <li>• kennen die wichtigsten technischen Ansätze zur Reduzierung von Bauvolumen, Verlustleistung und Kosten</li> <li>• kennen die Grundsaltungen, die Systemtechnik und die Sicherheitsanforderungen bei kabelgebundenen und kontaktlosen Ladeverfahren</li> <li>• kennen eine Methodik zur Antriebsstrangsimulation auf Fahrzeugebene</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Dringest empfohlen werden "Grundlagen der Elektrotechnik" und "Leistungselektronik"	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich schriftliche Klausur (90 min.), keine Hilfsmittel (außer Taschenrechner) zugelassen
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Begleitendes Vorlesungsskript

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96111	<b>Markt und Netze –Systemlösungen für die Energiewende</b> Market and grids - system solutions for the energy transition	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Matthias Luther Dr. Hans-Christoph Maurer
5	<b>Inhalt</b>	Zentral für eine nicht nur technisch machbare, sondern auch ökonomisch effiziente Dekarbonisierung des europäischen Energieversorgungssystems ist der institutionelle Rahmen z. B. für Energiemärkte und den Umgang mit Energie-Infrastrukturen. Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über diesbezügliche Fragen. Sie beginnt mit einer Einführung in Energiebilanzen und -szenarien und diskutiert Maßnahmen zum Umgang mit CO <sub>2</sub> -Emissionen und Klimawandel. Nach einer Erläuterung wesentlicher methodische Ansätze der ökonomischen Kostenrechnung erfolgt eine Einführung in die Funktionsweise von Energiemärkten. Daran anschließend werden Fragestellung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und der Gewährleistung von Versorgungssicherheit vor dem Hintergrund der Energiewende und den resultierenden Herausforderungen für die Stromnetze diskutiert. Die Vorlesung schließt mit einem Überblick über die Flexibilisierung des Stromsystems durch erzeugungs- und lastseitige Flexibilitätspotenziale und die Dekarbonisierung der Sektoren Wärme und Verkehr durch Sektorkopplungstechnologien.
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundzüge des energiewirtschaftlichen Ordnungsrahmens in Deutschland und Europa;</li> <li>• sind vertraut mit den wesentlichen Akteuren im Energiesystem und ihren Rollen;</li> <li>• analysieren die Anreize für das Handeln dieser Akteure und die resultierenden Wirkungen für das Energieversorgungssystem;</li> <li>• können Energiebilanzen und Energieszenarien lesen und interpretieren;</li> <li>• verstehen die Bedeutung energiebedingter CO<sub>2</sub>-Emissionen für die Bekämpfung des Klimawandels und können die Wirkungsweise von Instrumenten zur Emissionsreduktion erläutern;</li> <li>• beherrschen die energiewirtschaftliche Kostenrechnung aus betriebs- und volkswirtschaftlicher Perspektive;</li> <li>• verstehen die Funktionsweise von Märkten für elektrische Energie;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Potenziale, Kosten und Systemwirkungen unterschiedlicher Technologien erneuerbarer Energien;</li> <li>• erkennen die Herausforderungen zur Gewährleistung von Versorgungssicherheit in einem von erneuerbaren Energien dominierten Erzeugungssystem sowie denkbare Lösungsansätze;</li> <li>• kennen die Mechanismen zur Koordination von Energiemarkt und Netzinfrastruktur wie Netzausbau und Engpassmanagement;</li> <li>• verstehen den Bedarf zur Flexibilisierung des Energieversorgungssystems sowie diesbezügliche Potenziale und Hemmnisse;</li> <li>• beschreiben mögliche Strategien zur Dekarbonisierung der Sektoren Wärme und Verkehr u. a. über die verstärkte Nutzung von Strom als Energieträger und</li> <li>• entwickeln somit im Laufe der Vorlesung ein Verständnis für die komplexen Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Teilen des Energieversorgungssystems, das eine aktive und informierte Teilnahme an laufenden energiepolitischen und energiewirtschaftlichen Debatten ermöglicht.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Fachspezifisches Wahlpflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	
16	<b>Literaturhinweise</b>	<p>Alle gezeigten Folien werden elektronisch zur Verfügung gestellt.</p> <p>Nachfolgende Literaturhinweise dienen der eigenständigen Vertiefung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T. Cowen, A. Tabarrok; Modern Principles of Economics; Third Edition; Worth Publishers, New York, 2015 (insbesondere für Studierende ohne wirtschaftswissenschaftlichen Hintergrund)</li> </ul>

- G. Erdmann, P. Zweifel; Energieökonomik; Theorie und Anwendungen; Springer, Berlin, Heidelberg, 2008.
- D. S. Kirschen, G. Strbac; Fundamentals of Power System Economics; Second Edition; Wiley, 2018.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96112	<b>Modelling and Synthesis of Digital Systems</b>	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jürgen Frickel
5	<b>Inhalt</b>	Zentral für eine nicht nur technisch machbare, sondern auch ökonomisch effiziente Dekarbonisierung des europäischen Energieversorgungssystems ist der institutionelle Rahmen z. B. für Energiemärkte und den Umgang mit Energie-Infrastrukturen. Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über diesbezügliche Fragen. Sie beginnt mit einer Einführung in Energiebilanzen und -szenarien und diskutiert Maßnahmen zum Umgang mit CO <sub>2</sub> -Emissionen und Klimawandel. Nach einer Erläuterung wesentlicher methodische Ansätze der ökonomischen Kostenrechnung erfolgt eine Einführung in die Funktionsweise von Energiemärkten. Daran anschließend werden Fragestellung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und der Gewährleistung von Versorgungssicherheit vor dem Hintergrund der Energiewende und den resultierenden Herausforderungen für die Stromnetze diskutiert. Die Vorlesung schließt mit einem Überblick über die Flexibilisierung des Stromsystems durch erzeugungs- und lastseitige Flexibilitätspotenziale und die Dekarbonisierung der Sektoren Wärme und Verkehr durch Sektorkopplungstechnologien.
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundzüge des energiewirtschaftlichen Ordnungsrahmens in Deutschland und Europa;</li> <li>• sind vertraut mit den wesentlichen Akteuren im Energiesystem und ihren Rollen;</li> <li>• analysieren die Anreize für das Handeln dieser Akteure und die resultierenden Wirkungen für das Energieversorgungssystem;</li> <li>• können Energiebilanzen und Energieszenarien lesen und interpretieren;</li> <li>• verstehen die Bedeutung energiebedingter CO<sub>2</sub>-Emissionen für die Bekämpfung des Klimawandels und können die Wirkungsweise von Instrumenten zur Emissionsreduktion erläutern;</li> <li>• beherrschen die energiewirtschaftliche Kostenrechnung aus betriebs- und volkswirtschaftlicher Perspektive;</li> <li>• verstehen die Funktionsweise von Märkten für elektrische Energie;</li> <li>• beschreiben Potenziale, Kosten und Systemwirkungen unterschiedlicher Technologien erneuerbarer Energien;</li> <li>• erkennen die Herausforderungen zur Gewährleistung von Versorgungssicherheit in einem von erneuerbaren</li> </ul>



		<p>Energien dominierten Erzeugungssystem sowie denkbare Lösungsansätze;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Mechanismen zur Koordination von Energiemarkt und Netzinfrastruktur wie Netzausbau und Engpassmanagement;</li> <li>• verstehen den Bedarf zur Flexibilisierung des Energieversorgungssystems sowie diesbezügliche Potenziale und Hemmnisse;</li> <li>• beschreiben mögliche Strategien zur Dekarbonisierung der Sektoren Wärme und Verkehr u. a. über die verstärkte Nutzung von Strom als Energieträger und</li> <li>• entwickeln somit im Laufe der Vorlesung ein Verständnis für die komplexen Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Teilen des Energieversorgungssystems, das eine aktive und informierte Teilnahme an laufenden energiepolitischen und energiewirtschaftlichen Debatten ermöglicht.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<p>Alle gezeigten Folien werden elektronisch zur Verfügung gestellt.</p> <p>Nachfolgende Literaturhinweise dienen der eigenständigen Vertiefung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T. Cowen, A. Tabarrok; Modern Principles of Economics; Third Edition; Worth Publishers, New York, 2015 (insbesondere für Studierende ohne wirtschaftswissenschaftlichen Hintergrund)</li> <li>• G. Erdmann, P. Zweifel; Energieökonomik; Theorie und Anwendungen; Springer, Berlin, Heidelberg, 2008.</li> <li>• D. S. Kirschen, G. Strbac; Fundamentals of Power System Economics; Second Edition; Wiley, 2018.</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 1999	<b>Masterarbeit (M.Sc. Berufspädagogik Technik EI 20222)</b> Master's thesis	<b>20 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Pflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich (6 Monate)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Wiederholung der Prüfungen</b>	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
15	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
16	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
17	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 44491	<b>Fachdidaktik Elektro- und Informationstechnik II</b> Teaching Methodology II	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Fachdidaktik Elektrotechnik und Informationstechnik 2	5 ECTS
3	Lehrende	Silva Brütting	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Silva Brütting	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortführung des Advance Organizers als Leitfaden für die Fachdidaktik</li> <li>• Grundlagen des Lernens nach Manfred Spitzer</li> <li>• SOL Einführung</li> <li>• Erstellung einer Lernsituation</li> <li>• Regeln der Materialerstellung</li> <li>• Medieneinsatz</li> <li>• Guter Unterricht nach Hilbert Meyer</li> <li>• Lehrerpersönlichkeit</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern die SOL-Methoden (Gruppenpuzzle, Advance Organizer und Sandwich Prinzip), wählen zum Lernziel passende aus und wenden diese Methoden in der Lernsituation an,</li> <li>• nennen ein Ablagekonzept für vorbereitete Unterrichtskonzepte,</li> <li>• erkennen die Vorteile einer strukturierten Anlage für die Weiterverwendung von vorbereiteten Unterrichtskonzepten,</li> <li>• reflektieren verschiedene Merkmale der Lehrerpersönlichkeit (z.B. Blick, Stand) kritisch und wenden diese an,</li> <li>• formulieren inhaltliche Sachaussagen des Unterrichts (Geschäfts- und Arbeitsprozess) für eine konkrete Unterrichtseinheit</li> <li>• koordinieren die Vorbereitung einer Lernsituation in einer Kleingruppe,</li> <li>• bereiten eine Lernsituation im Team vor,</li> <li>• führen die vorbereitete Lernsituation im Team praktisch durch.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fachdidaktik I	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 1	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Pflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Elektro- und Informationstechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktische Prüfung/Test	

11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktische Prüfung/Test (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lehrbuch: Praxis der Unterrichtsvorbereitung, Gehlert/ Polmann, 2006</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54203	<b>Berufs- und wirtschaftspädagogische Didaktik (BWD) I</b> Teaching methodology of vocational and economic education (BWD) I	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Berufs- und wirtschaftspädagogische Didaktik I Präsenz Uni - Präsenz Uni Praxisseminar: Universitätsschule WD I	5 ECTS 5 ECTS
3	Lehrende		

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Karl Wilbers	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Universitätsschule/Blended-Learning-Design: Mentorierte Veranstaltungen an vier Universitätsschulen werden kombiniert mit Selbststudium und Präsenzblockveranstaltungen an der Universität sowie weiteren curricularen Elementen.</p> <p>a) Entwicklung und Bewertung einer didaktischen Grundidee für berufs- und wirtschaftspädagogische Settings b) Didaktische Grobplanung von berufs- und wirtschaftspädagogischen Settings c) Didaktische Feinplanung von berufs- und wirtschaftspädagogischen Settings d) Evaluation und Revision von berufs- und wirtschaftspädagogischen Settings</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <p>a) entwickeln und bewerten didaktische Grundideen für berufs- und wirtschaftspädagogische Settings in der Mentoringgruppe der Universitätsschule b) planen berufs- und wirtschaftspädagogische Settings in der Mentoringgruppe der Universitätsschule c) evaluieren und revidieren berufs- und wirtschaftspädagogische Settings in der Mentoringgruppe der Universitätsschule d) präsentieren Problemlösungen vor Mitstudierenden im Seminar e) bewerten von Mitstudierenden vorgebrachte Problemlösungen und geben ein angemessenes Feedback im Seminar</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Bachelor</p> <p>a) Grundlagen der Wirtschafts- und Betriebspädagogik (GWB) b) Schulpraktische Studien (SPS)</p>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 1	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Pflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Pflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Klausur (60 Minuten) Hausarbeit</p>	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	<p>Klausur (50%) Hausarbeit (50%)</p>	

12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 225 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wilbers, K. (2020) Wirtschaftsunterricht gestalten. 5. Aufl. Nürnberg: <a href="https://www.wirtschaftsunterricht-gestalten.de/download">https://www.wirtschaftsunterricht-gestalten.de/download</a>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54204	<b>Berufs- und wirtschaftspädagogische Didaktik (BWD) II</b> Teaching methodology of vocational and economic education (BWD) II	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Berufs- und Wirtschaftspädagogische Didaktik II - Präsenztermine (1.0 SWS, SoSe 2025) Praxisseminar: Universitätsschule WD II (4.0 SWS, SoSe 2025)	5 ECTS 5 ECTS
3	Lehrende		

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Karl Wilbers	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Universitätsschule/Blended-Learning-Design: Mentorierte Veranstaltungen an vier Universitätsschulen werden kombiniert mit Selbststudium und Präsenzblockveranstaltungen an der Universität sowie weiteren curricularen Elementen.</p> <p>a) Entwicklung und Bewertung einer didaktischen Grundidee für berufs- und wirtschaftspädagogische Settings b) Didaktische Grobplanung von berufs- und wirtschaftspädagogischen Settings c) Didaktische Feinplanung von berufs- und wirtschaftspädagogischen Settings d) Evaluation und Revision von berufs- und wirtschaftspädagogischen Settings</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <p>a) entwickeln und bewerten didaktische Grundideen für berufs- und wirtschaftspädagogische Settings in der Mentoringgruppe der Universitätsschule b) planen berufs- und wirtschaftspädagogische Settings in der Mentoringgruppe der Universitätsschule c) evaluieren und revidieren berufs- und wirtschaftspädagogische Settings in der Mentoringgruppe der Universitätsschule d) präsentieren Problemlösungen vor Mitstudierenden im Seminar e) bewerten von Mitstudierenden vorgebrachte Problemlösungen und geben ein angemessenes Feedback im Seminar</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Bachelor</p> <p>a) Grundlagen der Wirtschafts- und Betriebspädagogik (GWB) b) Schulpraktische Studien (SPS)</p>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 2	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Pflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Pflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Klausur (60 Minuten) Hausarbeit</p>	

11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (50%) Hausarbeit (50%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 225 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wilbers, K. (2020) Wirtschaftsunterricht gestalten. 5. Aufl. Nürnberg: <a href="https://www.wirtschaftsunterricht-gestalten.de/download">https://www.wirtschaftsunterricht-gestalten.de/download</a>



1	<b>Modulbezeichnung</b> 54212	<b>Diversität, Sprache und Inklusion als Herausforderung der beruflichen Aus- und Weiterbildung</b> Diversity, language and inclusion as a challenge in vocational training and professional development.	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Diversität, Sprache und Inklusion als Herausforderung für die berufliche Aus- und Weiterbildung	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Nicole Kimmelmann	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Nicole Kimmelmann	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Diversität, d.h. hier die Vielfalt der Lernenden, zeigt sich als eine der zentralsten Charakteristika beruflicher Bildung. Lernende unterscheiden sich beispielsweise hinsichtlich Vorbildung, Alter, Geschlecht, sozialem und ethnisch-kulturellem Hintergrund, Sprachbiographie oder Beeinträchtigungen/Behinderungen.</p> <p>Schulen, Betriebe und sonstige Organisationen der beruflichen Bildung sowie auch die Lehrenden in der beruflichen Aus- und Weiterbildung müssen darauf vorbereitet sein, diese Vielfalt der Lernenden aufzugreifen, indem sie alle Lernenden individuell bestmöglich fördern und die Vielfalt als Chance des gemeinsamen Lernens nutzen.</p> <p>Hierfür stehen je nach Diversitätsfaktor unterschiedliche Konzepte, Strategien und Maßnahmen aus Forschung und Praxis zur Verfügung. Zugleich unterscheiden sich die Ansätze je nach dem Kontext, in dem eine Implementation erfolgen soll. Lehrkräfte an beruflichen Schulen agieren hier beispielsweise in anderen Rahmenbedingungen als Ausbilder/innen oder Personalverantwortliche in der betrieblichen Aus- und Weiterbildung.</p> <p>Im Kurs werden deshalb Diversität allgemein sowie verschiedene Diversitätsfaktoren vertieft in ihrer Relevanz und Charakteristik in den unterschiedlichen Kontexten beruflicher Bildung (schulische Ausbildung, betriebliche Aus- und Weiterbildung, Personalentwicklung) berücksichtigt. Die Auseinandersetzung mit den Themen erfolgt dabei nach einem ganzheitlichen Ansatz. Hierzu werden die drei Themenbereiche Diversität, Sprache und Inklusion auf der Organisations-, Personal- und Kompetenzentwicklungsebene betrachtet.</p> <p>Das Modul versteht sich als ein anwendungsbezogenes Grundlagenmodul zu den skizzierten Themenstellungen, welches Sie in die Lage versetzt, zukünftig entsprechende Maßnahmen zum Umgang mit Diversität im Allgemeinen und Speziellen</p>	

		anzustoßen, auszuwählen, umzusetzen und zu bewerten. Zugleich werden Sie angeregt, Inhalte aus der Universitätschule und anderen pädagogischen Grundlagenveranstaltungen vor dem Hintergrund von Diversität kritisch zu reflektieren. Die Gestaltung des Moduls beinhaltet nicht zuletzt auch Impulse der Selbstreflexion mit Blick auf das eigene Privatleben sowie die zukünftige berufliche Tätigkeit in von Diversität geprägten Situationen.
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen die Relevanz von Diversität, Sprache und Inklusion für die Planung und Gestaltung von Bildungskonzepten bzw. -prozessen</li> <li>• Können anhand von Problemstellungen relevante Planungsaspekte mit Blick auf Diversität, Sprache und Inklusion herausfiltern und definieren relevante theoretische Bezugspunkte für die Problemstellung</li> <li>• Können Schulen/Betriebe/Bildungseinrichtungen bzw. ihre Strukturen und Prozesse hinsichtlich der Berücksichtigung von Diversität, Sprache und Inklusion bewerten</li> <li>• Können Konzepte für die berufliche Aus- und Weiterbildung planen, welche auf die Faktoren Diversität, Sprache und Inklusion im Besonderen eingehen</li> <li>• Entwickeln bildungsdidaktische und -strategische Positionen zum Umgang mit Diversität, Sprache und Inklusion in der beruflichen Aus- und Weiterbildung</li> <li>• Setzen sich mit ihrer eigenen Haltung mit Blick auf Diversität, Mehrsprachigkeit und Inklusion selbstkritisch auseinander</li> <li>• Können die bildungspolitische Relevanz von Diversität, Sprache und Inklusion einschätzen</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 3
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Pflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Pflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Klausur</p> <p>Präsentation</p> <p>Die Prüfungsleistung setzt sich jeweils zu 50 % aus Klausur und Präsentation zusammen.</p>
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	<p>Klausur (50%)</p> <p>Präsentation (50%)</p> <p>Die Modulnote wird zu jeweils 50% aus der Klausur und der Präsentation ermittelt.</p>

12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54221	<b>Empirische Forschung in der Berufs- und Wirtschaftspädagogik</b> Empirical research in vocational and economic education	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Karl Wilbers
5	<b>Inhalt</b>	Im Rahmen der beiden Seminare werden die Prozessschritte qualitativer und quantitativer Forschung theoretisch grundgelegt und exemplarisch angewendet. Die Seminare bereiten auf die Umsetzung eines eigenen Forschungsprojekts vor (Werkstattbereich). Das Forschungsprojekt soll insbesondere in Anbindung an die Mentorengruppen der Universitätsschule (BWD) durchgeführt werden. Für Studierende, die das Modul BWD nicht zeitgleich belegen, wird eine alternative Möglichkeit zur Umsetzung des Forschungsprojekts angeboten. Im geblockten Werkstattseminar erfolgt eine Zwischenpräsentation des Forschungsprojekts.
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden a) entwickeln eine Idee für die empirische Forschung in der Berufs- und Wirtschaftspädagogik b) entwickeln und entfalten Forschungsfrage und Forschungsstand in der Berufs- und Wirtschaftspädagogik c) bereiten empirische Forschung in der Berufs- und Wirtschaftspädagogik vor und designen diese d) erheben Daten und werten diese aus e) reflektieren ihr Vorgehen bei der Datenerhebung und Datenauswertung in der berufs- und wirtschaftspädagogischen Forschung und ihr Reporting gegenüber Stakeholdern.
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Bachelor: Grundlagen der Wirtschafts- und Betriebspädagogik (GWB)
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 2
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Pflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Pflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Hausarbeit
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Hausarbeit (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester

13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 35 h Eigenstudium: 115 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54241	<b>Schulpraktische Studien II</b> School practice studies II	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen		
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Karl Wilbers
5	<b>Inhalt</b>	<p>Ü:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Online-Termin für Berufspädagogen und Wirtschaftspädagogen, die an einer deutschen Auslandsschule nach Zuteilung ein Praktikum machen zur Klärung der Organisation und der Hausarbeitsanforderungen (Hahn) - Anmeldeformular und Termin siehe Anleitungsblatt für Berufspädagogen im Studonkurs</li> <li>• Für die Wirtschaftspädagogen nach Zuteilung Termine bei einem der 5 Lehrbeauftragten: Einführung in die speziellen Anforderungen des Praktikums aus der Sicht schulischer Experten und Klärung der Anforderungen an die Hausarbeit - Termine und Anmeldeformular siehe Studonkurs</li> </ul> <p>Praktikum: 25 Stunden Hospitation und 3 eigene Unterrichtsversuche oder 20 Stunden Hospitation und 4 eigene Unterrichtsversuche oder 15 Stunden Hospitation und 5 eigene Unterrichtsversuche</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fremden Unterricht analysieren und reflektieren</li> <li>• Unterricht selbständig planen, durchführen und reflektieren</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Anmeldung erforderlich siehe <a href="http://www.wirtschaftspaedagogik.de">www.wirtschaftspaedagogik.de</a> Einhaltung der terminlichen Vorgaben erforderlich siehe Merkblatt Schulpraktikum/Master
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 3
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Pflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Pflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Hausarbeit
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Hausarbeit (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester

15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

# Englisch



1	<b>Modulbezeichnung</b> 54390	<b>Fachsprachliche Ausbildung Englisch I</b> Business English I	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Englisch: Phonetik Masters Übung: Englisch: Sprachmittlung Englisch-Deutsch (Master) Im Sommersemester wird die zweite Veranstaltung Mediation Englisch-Deutsch angeboten	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Roslyn McAlpine Telford Dr. Mario Oesterreicher	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Mario Oesterreicher	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Phonetik: Der Kurs macht die Studierenden mit den Varietäten des Englischen vertraut.</p> <p>Mediation: Dieser Kurs baut die Sprachmittlungskompetenz der Studierenden aus und erweitert sie um didaktische Komponenten, die bei der Auswahl von Sprachmittlungstexten von Relevanz sind. Durch kooperative Arbeitsformen werden die Studierenden von einem aufgabenrezeptiven zu einem aufgabenproduktiven Fokus geführt.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Bei der Definition der aufgeführten Kompetenzen gilt die entsprechende Publikation der KMK vom Oktober 2012 (Standards für die Allgemeine Hochschulreife).</p> <p>Beim Auf- und Ausbau der funktional kommunikativen Kompetenzen orientiert sich der Fremdsprachenunterricht der jeweiligen Stufe an den Beschreibungen des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.</p> <p>Im Detail werden die nachfolgenden Kompetenzen auf- und ausgebaut: Hör-/Hörsehverstehen, Leseverstehen, Schreiben, Sprechen, Sprachmittlung sowie die adäquate Anwendung sprachlicher Mittel und kommunikativer Strategien.</p> <p>Adressaten- und situationsspezifische, sprachliche Handlungskompetenz im Fokus von studien- und berufsspezifischen Kontexten wird durch die Interaktion gefördert und vertieft. Dabei werden mit Hilfe der gelebten Mehrsprachigkeit des Unterrichts interkulturelle kommunikative Kompetenzen für den aktiven Sprachgebrauch entwickelt.</p> <p>Neben den funktional kommunikativen Kompetenzen werden Text- und Medienkompetenz in Bezug auf die jeweils spezifischen sprachlichen Normen der einzelnen Text- und Medientypen auf- und ausgebaut, so dass auf dem Niveau C1 der kompetente Umgang mit individuellen, medial diversen Texten sichergestellt ist.</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	C1 Sprachkompetenz /Englisch	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten) schriftlich/mündlich Klausur (60 Minuten) schriftlich/mündlich schriftlich/mündlich Klausur (90 Minuten) schriftlich/mündlich
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (50%) schriftlich/mündlich (50%) Klausur (50%) schriftlich/mündlich (100%) schriftlich/mündlich (50%) Klausur (50%) schriftlich/mündlich (50%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird im jeweiligen Kurs bekannt gegeben

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54401	<b>Fachsprachliche Ausbildung Englisch II für Berufspädagogik</b> Business English II	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Mario Oesterreicher	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Business Englisch: Der Kurs erweitert die Kenntnisse der Studierenden in Bezug auf das Verfassen von kohärenten, themenbezogenen Texten unter Verwendung eines reichen und differenzierten Vokabulars und der zunehmenden Vertrautheit in die Standards von akademischen und Geschäftstexten. Durch kollaborative Aufgabenbearbeitung und peer-Feedback wird ein Perspektivenwechsel von rezeptiver Aufgabenbearbeitung hin zu aktive Aufgabenevaluation realisiert.</p> <p>Teaching methodology: Der Kurs macht die Studierenden mit der grundlegenden methodologischen Genese der Fachdidaktik moderner Fremdsprachen vertraut. Er vermittelt das Verständnis für Kompetenzstandards und ihre didaktischen Implikationen auf nationaler und europäischer Ebene und legt somit die Grundlagen für eine praxisorientierte, mit der Historie als auch den neuesten Erkenntnissen vertrauten angewandten Fachdidaktik in der unterrichtlichen Realität.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Bei der Definition der aufgeführten Kompetenzen gilt die entsprechende Publikation der KMK vom Oktober 2012 (Standards für die Allgemeine Hochschulreife).</p> <p>Beim Auf- und Ausbau der funktional kommunikativen Kompetenzen orientiert sich der Fremdsprachenunterricht der jeweiligen Stufe an den Beschreibungen des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.</p> <p>Im Detail werden die nachfolgenden Kompetenzen auf- und ausgebaut: Hör-/Hörsehverstehen, Leseverstehen, Schreiben, Sprechen, Sprachmittlung sowie die adäquate Anwendung sprachlicher Mittel und kommunikativer Strategien.</p> <p>Adressaten- und situationspezifische, sprachliche Handlungskompetenz im Fokus von studien- und berufsspezifischen Kontexten wird durch die Interaktion gefördert und vertieft. Dabei werden mit Hilfe der gelebten Mehrsprachigkeit des Unterrichts interkulturelle kommunikative Kompetenzen für den aktiven Sprachgebrauch entwickelt.</p> <p>Neben den funktional kommunikativen Kompetenzen werden Text- und Medienkompetenz in Bezug auf die jeweils spezifischen sprachlichen Normen der einzelnen Text- und Medientypen auf- und ausgebaut, so dass auf dem Niveau C1 der kompetente Umgang mit individuellen, medial diversen Texten sichergestellt ist.</p>	

		Der fachdidaktische Modulteil macht mit der Interdependenz der Fachdidaktik und ihrer Bezugswissenschaften vertraut. Das Verständnis für die methodische Entwicklung der Fachdidaktik ermöglicht den Studierenden, unterschiedliche Übungstypen und ihre Legitimation in verschiedenen Stufen des Spracherwerbs zu evaluieren. Durch die Vertrautheit mit Sprachniveaustandards erlangen die Studierenden grundlegende Kompetenzen zur adressatenspezifischen, niveauadäquaten Vermittlung.
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	C1 Sprachkompetenz /Englisch
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich/mündlich
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich/mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird im jeweiligen Kurs bekannt gegeben

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54411	<b>Fachsprachliche Ausbildung Englisch III</b> Business English III	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Englisch: Writing lab1 (English for special purposes 1)	2,5 ECTS
		Übung: Englisch: Writing lab2 (English for special purposes 2)	2,5 ECTS
3	Lehrende	Balbiro Dhuga	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Mario Oesterreicher	
5	<b>Inhalt</b>	<p>English for special purposes I: Der Kurs erweitert die Kenntnisse der Studierenden in Bezug auf das Verfassen von kohärenten, themenbezogenen Texten unter Verwendung eines reichen und differenzierten Vokabulars und der zunehmenden Vertrautheit in die Standards von akademischen und Geschäftstexten. Fallstudien, z.B. im Bereich IKT, Handel oder Arbeitsmarkt stehen zusammen mit Simulationen und dem Ausbau interkultureller kommunikativer Kompetenzen im Mittelpunkt.</p> <p>English for special purposes II: Der Kurs intensiviert die im ersten Kurs vermittelten Kompetenzen und ergänzt die Fallstudienkompetenz um rechtliche sowie interkulturelle Kompetenzen.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Bei der Definition der aufgeführten Kompetenzen gilt die entsprechende Publikation der KMK vom Oktober 2012 (Standards für die Allgemeine Hochschulreife).</p> <p>Beim Auf- und Ausbau der funktional kommunikativen Kompetenzen orientiert sich der Fremdsprachenunterricht der jeweiligen Stufe an den Beschreibungen des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.</p> <p>Im Detail werden die nachfolgenden Kompetenzen auf- und ausgebaut: Hör-/Hörsehverstehen, Leseverstehen, Schreiben, Sprechen, Sprachmittlung sowie die adäquate Anwendung sprachlicher Mittel und kommunikativer Strategien.</p> <p>Adressaten- und situationsspezifische, sprachliche Handlungskompetenz im Fokus von studien- und berufsspezifischen Kontexten wird durch die Interaktion gefördert und vertieft. Dabei werden mit Hilfe der gelebten Mehrsprachigkeit des Unterrichts interkulturelle kommunikative Kompetenzen für den aktiven Sprachgebrauch entwickelt.</p> <p>Neben den funktional kommunikativen Kompetenzen werden Text- und Medienkompetenz in Bezug auf die jeweils spezifischen sprachlichen Normen der einzelnen Text- und Medientypen auf- und ausgebaut, so dass auf dem Niveau C1+ der kompetente Umgang mit individuellen, medial diversen Texten sichergestellt ist.</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	C1 Sprachkompetenz /Englisch	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	mündlich Klausur (60 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	mündlich (50%) Klausur (50%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird im jeweiligen Kurs bekannt gegeben

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54421	<b>Fachsprachliche Ausbildung Englisch IV</b> Business English IV	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Englisch Master: Oral Communication Skills Übung: Englisch Master: Classroom Discourse	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Roslyn McAlpine Telford Rachel Gracey	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Mario Oesterreicher	
5	<b>Inhalt</b>	<p>In Classroom Discourse students will learn classroom discourse and classroom management through English. This is a practical course designed to help the students apply their theoretical knowledge of teaching the four skills of English for varying job-specific aims, and helps the students establish an English-speaking learning environment.</p> <p>Oral Communication Skills: Der Kurs baut die mündliche Kommunikationskompetenz im Bereich der Präsentationskenntnisse von praktischen wie auch abstrakten Inhalten aus und fördert die Interaktionskompetenz mit den Kommunikationspartnern sowie die Beherrschung der in diesem Kontext relevanten classroom discourse Inhalte.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Bei der Definition der aufgeführten Kompetenzen gilt die entsprechende Publikation der KMK vom Oktober 2012 (Standards für die Allgemeine Hochschulreife).</p> <p>Beim Auf- und Ausbau der funktional kommunikativen Kompetenzen orientiert sich der Fremdsprachenunterricht der jeweiligen Stufe an den Beschreibungen des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.</p> <p>Im Detail werden die nachfolgenden Kompetenzen auf- und ausgebaut: Hör-/Hörsehverstehen, Leseverstehen, Schreiben, Sprechen, Sprachmittlung sowie die adäquate Anwendung sprachlicher Mittel und kommunikativer Strategien.</p> <p>Adressaten- und situationspezifische, sprachliche Handlungskompetenz im Fokus von studien- und berufsspezifischen Kontexten wird durch die Interaktion gefördert und vertieft. Dabei werden mit Hilfe der gelebten Mehrsprachigkeit des Unterrichts interkulturelle kommunikative Kompetenzen für den aktiven Sprachgebrauch entwickelt.</p> <p>Neben den funktional kommunikativen Kompetenzen werden Text- und Medienkompetenz in Bezug auf die jeweils spezifischen sprachlichen Normen der einzelnen Text- und Medientypen auf- und ausgebaut, so dass auf dem Niveau C1+ der kompetente Umgang mit individuellen, medial diversen Texten sichergestellt ist.</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	C1 Sprachkompetenz /Englisch	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	

		Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	mündlich mündlich (15 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	mündlich (50%) mündlich (50%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird im jeweiligen Kurs bekannt gegeben



1	<b>Modulbezeichnung</b> 54990	<b>Fachsprachliche Ausbildung Englisch V</b> Business English V	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Englisch: Theoretical insights into teaching methodology	5 ECTS
3	Lehrende	Dr. Mario Oesterreicher	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Mario Oesterreicher	
5	<b>Inhalt</b>	<p>a) Practical insights into teaching methodology: Diese schulpraktische, fremdsprachendidaktische Übung macht die Studierenden mit den spezifischen Problemen und Erfahrungen des curricularen und nicht-curricularen Englischunterrichts an Berufsschule, BOS/FOS vertraut. Neben der Hospitation vertiefen die Studierenden Ihre Einsichten durch drei eigene Unterrichtsversuche.</p> <p>b) Theoretical insights into teaching methodology: Der Kurs vermittelt einen umfassenden Überblick über aktuelle Lehr- und Lernmethoden unter Berücksichtigung der jeweiligen funktional-kommunikativen Kompetenzen. Er sensibilisiert die Studierenden hinsichtlich möglicher Lernhemmnisse und vertieft die für die curriculare und nicht-curriculare Englischvermittlung notwendigen, binnendifferenzierenden, lehrwerksgestützten und lehrwerksunabhängigen Unterrichtskonzeptionen.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>a) Die Studierenden sollen fremden Englischunterricht analysieren und insbesondere unter dem Aspekt der curricularen oder nicht-curricularen Einbindung reflektieren. Die Studierenden planen Unterricht eigenständig, führen ihn durch und reflektieren ihn. Dabei stehen neben der funktional-kommunikativen Kompetenzvermittlung vor allem die interkulturell-kommunikativen Kompetenzen und der Einsatz gelebter Mehrsprachigkeit im Vordergrund der Vermittlung und der anschließenden Reflektion.</p> <p>b) Die Studierenden lernen kompetenzspezifische Übungen zu den funktional-kommunikativen Kompetenzen zu entwickeln, sie zu analysieren und reflektieren. Darüber hinaus erlangen sie Vertrautheit mit der Integration von interkulturell-kommunikativen Elementen in bestehende Übungen und erweitern ihre Fähigkeit der Umsetzung solcher Übungen in einem Unterricht, der den Prinzipien gelebter Mehrsprachigkeit folgt.</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Niveau C1 des GER in Englisch. Erfolgreiches Absolvieren des Kurses Teaching Methodology	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Variabel Variabel	

11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Variabel (100%) Variabel (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Lt. Auskunft Dozenten

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54995	<b>Fachsprachliche Ausbildung Englisch VI</b> Business English VI	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Englisch: Geopolitical Insights Übung: Englisch: Historical Insights	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Julie Porlein Roslyn McAlpine Telford	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Mario Oesterreicher	
5	<b>Inhalt</b>	Darstellung kultureller, historischer, gesellschaftlicher und politischer Entwicklungen der Zielsprachenländer, die konstituierend für spezifische Verhaltensweisen oder das kulturelle Gedächtnis bzw. Mentalitäten sind. Aus diesen heraus wird abgeleitet, in welchem Umfang Unterschiede im kommunikativen Handeln zu berücksichtigen sind.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden erwerben Vertrautheit mit den interkulturellen Spezifika unterschiedlicher kommunikativer Situationen und lernen daraus den jeweiligen Versprachlichungsbedarf abzuleiten.	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Niveau C1 des GER in Englisch.	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Variabel Variabel Variabel	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Variabel (50%) Variabel (100%) Variabel (50%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Lt. Auskunft Dozenten	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54425	<b>Fachsprachliche Ausbildung Englisch VII für Berufspädagogik</b> Subject-specific language course English VII for technical vocational education and training	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Mario Oesterreicher	
5	<b>Inhalt</b>	Darstellung kultureller, historischer, gesellschaftlicher und politischer Entwicklungen der Zielsprachenländer, die konstituierend für spezifische Verhaltensweisen oder das kulturelle Gedächtnis bzw. Mentalitäten sind. Aus diesen heraus wird abgeleitet, in welchem Umfang Unterschiede im kommunikativen Handeln zu berücksichtigen sind.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden erwerben Vertrautheit mit den interkulturellen Spezifika unterschiedlicher kommunikativer Situationen und lernen daraus den jeweiligen Versprachlichungsbedarf abzuleiten.	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Niveau C1 des GER in Englisch.	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich/mündlich	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich/mündlich (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>		
16	<b>Literaturhinweise</b>	Lt. Auskunft Dozenten	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54426	<b>Proseminar Fremdsprachen-Fachdidaktik</b> Basic seminar: Teaching foreign languages in schools	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Mario Oesterreicher	
5	<b>Inhalt</b>	Darstellung kultureller, historischer, gesellschaftlicher und politischer Entwicklungen der Zielsprachenländer, die konstituierend für spezifische Verhaltensweisen oder das kulturelle Gedächtnis bzw. Mentalitäten sind. Aus diesen heraus wird abgeleitet, in welchem Umfang Unterschiede im kommunikativen Handeln zu berücksichtigen sind.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden erwerben Vertrautheit mit den interkulturellen Spezifika unterschiedlicher kommunikativer Situationen und lernen daraus den jeweiligen Versprachlichungsbedarf abzuleiten.	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Niveau C1 des GER in Englisch.	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich/mündlich	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich/mündlich (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>		
16	<b>Literaturhinweise</b>	Lt. Auskunft Dozenten	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54427	<b>Oberseminar Fremdsprachen-Fachdidaktik</b> Advanced seminar: Teaching foreign languages in schools	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Mario Oesterreicher	
5	<b>Inhalt</b>	Darstellung kultureller, historischer, gesellschaftlicher und politischer Entwicklungen der Zielsprachenländer, die konstituierend für spezifische Verhaltensweisen oder das kulturelle Gedächtnis bzw. Mentalitäten sind. Aus diesen heraus wird abgeleitet, in welchem Umfang Unterschiede im kommunikativen Handeln zu berücksichtigen sind.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden erwerben Vertrautheit mit den interkulturellen Spezifika unterschiedlicher kommunikativer Situationen und lernen daraus den jeweiligen Versprachlichungsbedarf abzuleiten.	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Niveau C1 des GER in Englisch.	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich/mündlich	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich/mündlich (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>		
16	<b>Literaturhinweise</b>	Lt. Auskunft Dozenten	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54462	<b>Issues in global economic governance</b>	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Ma-Sem: Issues in Global Economic Governance Es besteht Anwesenheitspflicht.	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Christoph Moser	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Christoph Moser	
5	<b>Inhalt</b>	This course deals with economical and political aspects of important international institutions that govern global finance, global trade and global economic policy coordination. It highlights that many economic challenges require international cooperation. The course will focus on key players of global economic governance like the International Monetary Fund (IMF), the World Bank, the World Trade Organization (WTO) and geopolitically important players like the United States and the European Union.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Students gain a deeper understanding of the relevance and structure of global economic governance, including important treaties, development aid and economic crisis management. The need for global economic governance led to the creation of important international institutions, which are in turn shaped by influential stake holders.	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Recommended prerequisites: Basic knowledge of the concepts of international economics and international political economy.	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 1	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p> <p>Master IBS: elective course (Wahlbereich): English-speaking countries,</p> <p>Master Wirtschaftspädagogik, Studienrichtung II: core course (Wahlbereich im Zweifach Englisch)</p> <p>Erweiterungsprüfung Berufliche Schulen/Studienfach</p>	

		Wirtschaftspädagogik
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich/mündlich <i>Es handelt sich um eine einheitliche Prüfung, bei der die einzelnen Teilleistungen untrennbar miteinander verbunden sind. Für das Bestehen des Moduls müssen nach § 19 Abs. 1 Satz 4 MPOWIWI in der jeweils geltenden Fassung alle Teilleistungen in demselben Semester bestanden werden. Wegen des untrennbaren Bezugs der Teilleistungen aufeinander ist abweichend von § 25 Abs.1 Satz 2 MPOWIWI eine Wiederholung nur einer der nicht bestandenen Teilleistungen nicht möglich. Das Nichtbestehen einer der Teilleistungen erfordert die Wiederholung der gesamten Prüfung.</i>
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich/mündlich (100%) 30% presentation, 70% seminar paper (30% Präsentation, 70% Seminararbeit)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	



1	<b>Modulbezeichnung</b> 54440	<b>Issues in international political economy</b>	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Ma-Vorl: Issues in International Political Economy (IPE) (Vorlesung mit Übung)	5 ECTS
3	Lehrende	Stefan Suttner Prof. Dr. Christoph Moser	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Christoph Moser	
5	<b>Inhalt</b>	This course deals with international trade policy. The focus will be on the political and economic determinants and consequences of trade liberalization as well as trade policies that increase trade barriers. The course will provide important insights into the global governance of international trade flows, the World Trade Organization and the role of the United States, China and the European Union.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Students gain an understanding of the importance and evolution of the international trading system and how it affects multinational corporations (MNCs). Students learn about different trade policy tools, their economic consequences and their political constraints, in particular in the United States, China and the European Union. Students learn to critically assess trade-related news in the media.	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Recommended prerequisites: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic knowledge of microeconomics (e.g., Varian, Hal (2014), Intermediate Microeconomics: A Modern Approach, 9th international edition).</li> </ul>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p> <p>Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p> <p><b>Module compatibility:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Master IBS: core course (Pflichtbereich)</li> <li>• Master IBS: mandatory elective for the area “English-speaking countries”. Students who select English-speaking countries as an area study cannot take this module as a core course module, but must take it as part of their area studies.</li> <li>• Master Wirtschaftspädagogik, Studienrichtung II: elective course (Wahlbereich im Zweitfach Sozialkunde), core course (Pflichtbereich im Zweitfach Englisch)</li> <li>• Erweiterungsprüfung Berufliche Schulen/Studienfach</li> <li>• Wirtschaftspädagogik</li> <li>• Master Sozialökonomik: elective course (Wahlbereich)</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Master Arbeitsmarkt und Personal: elective course (Wahlbereich)</li> <li>• Master Economics: Specialization in Macroeconomics and Finance, and Public economics</li> </ul>
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten) Written examination 60 min. (Klausur 60 Min.)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Krugman, P., M. Obstfeld and M. Melitz (2017/18), International Trade: Theory and Policy OR International Economics: Theory and Policy, 11th global edition. Further, course materials will be announced in the course.

# Englisch

1	<b>Modulbezeichnung</b> 84114	<b>Englisch Sprachpraxis 1</b> English language practice 1	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Englisch: Grundkurs (Grammar) (4.0 SWS, WiSe 2024)	5 ECTS
3	Lehrende	Dr. Mario Oesterreicher	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Mario Oesterreicher	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wiederholung und Vertiefung grundlegender grammatischer Strukturen in fremdsprachlicher Kompetenzperspektive wie auch in Vermittlungsperspektive (vorrangig in kollaborativen Lernformen)</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>lernen sich idiomatisch adäquat mündlich und schriftlich auszudrücken und schriftlichen und mündlichen Diskursen zu folgen.</li> <li>vertiefen die Fertigkeit sprachliche Fehler zu erkennen und adressatenspezifisch zu verbessern.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Abschluss der Stufe B2 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens nachzuweisen über einen Einstufungstest	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird von den Lehrkräften an geeigneter Stelle bekanntgegeben.	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 84115	<b>Englisch Sprachpraxis 2</b> English language practice 2	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Englisch: Aufbaukurs WiPäd	5 ECTS
3	Lehrende	Julie Porlein	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Mario Oesterreicher	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung und Vertiefung handlungsorientierter schriftlicher und mündlicher sowie Ausbau der interkulturellen kommunikativen Kompetenzen</li> <li>• Auf- und Ausbau einer fremdsprachlichen Hilfsmittelkompetenz</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen sich idiomatisch adäquat mündlich und schriftlich auszudrücken und schriftlichen und mündlichen Diskursen zu folgen.</li> <li>• vertiefen die Fertigkeit sprachliche Fehler zu erkennen und adressatenspezifisch zu verbessern.</li> <li>• vertiefen die Kenntnisse zur Anfertigung einer englisch-deutschen Sprachmittlung von Fachtexten und erwerben dabei Vertrautheit in die spezifischen Probleme adäquater Sprachmittlung, insbesondere im Kontext gelebter Mehrsprachigkeit im Klassenraum.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Abschluss der Stufe B2 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens nachzuweisen über einen Einstufungstest	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p> <p>Präsentation (30 %) + schriftliche Klausur (70 %)</p>	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird von den Lehrkräften an geeigneter Stelle bekanntgegeben.	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 84118	<b>Englisch Sprachpraxis 3</b> English language practice 3	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Englisch: Einführung in die Sprachmittlung Englisch-Deutsch (2.0 SWS, WiSe 2024)	2,5 ECTS
3	Lehrende	Dr. Mario Oesterreicher	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Mario Oesterreicher	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung und Vertiefung handlungsorientierter schriftlicher und mündlicher sowie Ausbau der interkulturellen kommunikativen Kompetenzen</li> <li>• Vermittlung grundlegender Kenntnisse in Wirtschaftsenglisch im Wechsel von individuellen und kollaborativen</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen sich idiomatisch adäquat mündlich und schriftlich auszudrücken und schriftlichen und mündlichen Diskursen zu folgen.</li> <li>• vertiefen die Fertigkeit sprachliche Fehler zu erkennen und adressatenspezifisch zu verbessern.</li> <li>• vertiefen die Kenntnisse zur Anfertigung einer englisch-deutschen Sprachmittlung von Fachtexten und erwerben dabei Vertrautheit in die spezifischen Probleme adäquater Sprachmittlung, insbesondere im Kontext gelebter Mehrsprachigkeit im Klassenraum.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Abschluss der Stufe B2 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens nachzuweisen über einen Einstufungstest	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 4	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich/mündlich Klausur (60 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich/mündlich (50%) Klausur (50%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch Englisch	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird von den Lehrkräften an geeigneter Stelle bekanntgegeben.	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 84117	<b>Englisch Sprachpraxis 4</b> English language practice 4	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Englisch: Phonetik für Bachelor	5 ECTS
3	Lehrende	Roslyn McAlpine Telford	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Mario Oesterreicher
5	<b>Inhalt</b>	Vermittlung der Grundlagen englischer Phonologie, der deskriptiven Phonetik sowie der Orthophonie
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden erlangen Vertrautheit mit dem englischen Phoneminventar, dem britischen und nordamerikanischen Aussprachestandard sowie mit den Methoden remedialer Ansätze bei phonetischen Defiziten.
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Sprachpraxis: Abschluss der Stufe B2 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens nachzuweisen über einen Einstufungstest
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich/mündlich
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich/mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird von den Lehrkräften an geeigneter Stelle bekanntgegeben.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 84999	<b>Einführung in die Fremdsprachen-Fachdidaktik</b> Introduction to teaching foreign languages	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Mario Oesterreicher	
5	<b>Inhalt</b>	Vermittlung der Grundlagen englischer Phonologie, der deskriptiven Phonetik sowie der Orthophonie	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden erlangen Vertrautheit mit dem englischen Phoneminventar, dem britischen und nordamerikanischen Aussprachestandard sowie mit den Methoden remedialer Ansätze bei phonetischen Defiziten.	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Sprachpraxis: Abschluss der Stufe B2 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens nachzuweisen über einen Einstufungstest	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich/mündlich	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich/mündlich (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>		
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird von den Lehrkräften an geeigneter Stelle bekanntgegeben.	



# Praktikum der Fachwissenschaft

1	<b>Modulbezeichnung</b> 92518	<b>Laborpraktikum Halbleitertechnologie</b> Laboratory course: Semiconductor technology	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr.-Ing. Tobias Dirnecker	
5	<b>Inhalt</b>	Das Praktikum Halbleitertechnologie vermittelt einen ersten praktischen Einstieg in die Halbleitertechnologie. Im Verlauf des Herstellungsprozesses einer Solarzelle werden die Herstellungsschritte Oxidation, Implantation, Lithographie, Ätzen und Metallisierung durchgeführt. Darüber hinaus werden wichtige Messverfahren zur Prozesskontrolle wie Schichtdickenmessverfahren, Schichtwiderstandsmessverfahren vorgestellt und zum Schluss die hergestellten Solarzellen an Hand ihrer Strom/Spannungs-Kennlinie elektrisch charakterisiert (Wirkungsgrad etc.).	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Fachkompetenz</p> <p>Verstehen</p> <p>verstehen die Funktionsweise von Solarzellen</p> <p>Anwenden</p> <p>können typische Prozessgeräte und Methoden der Prozesskontrolle in einer Halbleiterfertigung erklären</p> <p>Analysieren</p> <p>sind in der Lage, verschiedene Technologieschritte hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile zu analysieren</p> <p>Lern- bzw. Methodenkompetenz</p> <p>sammeln praktische Erfahrung im Umgang mit Halbleiterscheiben unter den besonderen Arbeitsbedingungen eines Reinraumes</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse zu Halbleiterbauelementen</li> <li>• Modul HLT I - Technologie Integrierter Schaltungen von Vorteil</li> </ul>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 30 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	

15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikumsskripte</li> <li>• Unterlagen zu den Modulen [HLT I - Technologie integrierter Schaltungen] und [HL I - Bipolartechnik] (am Lehrstuhl erhältlich)</li> <li>• Götzberger, A., Voß, B., Knobloch, J.: Sonnenenergie:   Photovoltaik , Teubner Verlag, Stuttgart, 1994</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 93511	<b>Praktikum Digitale Übertragung</b> Digital communication Lab	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Praktikum Digitale Übertragung	2,5 ECTS
3	Lehrende	Dr.-Ing. Clemens Stierstorfer	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Robert Schober	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Digital Transmission of Data 1.1 Introduction, Background, Motivation 1.2 Purpose 1.3 Lab Environment 1.3.1 Transmitter 1.3.2 Receiver 1.4 Lab Exercises 1.4.1 Signal Generation at the Transmitter 1.4.2 (Coherent) Receivers for Pulse Amplitude Modulation 1.4.3 Transmission over the AWGN Channel</li> <li>• 2 Implementation of Transmitter and Receiver in Matlab 2.1 Introduction, Background, Motivation 2.2 Purpose 2.3 Lab Environment 2.3.1 Oversampling factor 2.3.2 Transmitter 2.3.3 Channel 2.3.4 Receiver 2.4 Lab Exercises 2.4.1 Transmitter 2.4.2 Channel 2.4.3 Receiver 2.4.4 BER calculation</li> <li>• 3 Variants of PAM-Transmission Schemes 3.1 Introduction, Background, Motivation 3.2 Purpose 3.3 Lab Environment 3.4 Lab Exercises 3.4.1 Basic Pulse Shape 3.4.2 Offset-QAM 3.4.3 Gaussian Minimum Shift-Keying 3.4.4 "Carrierless Amplitude and Phase Modulation</li> <li>• 4 OFDM 4.1 Introduction, Background, Motivation 4.1.1 Orthogonal Frequency-Division Multiplexing 4.1.2 Bit Loading 4.2 Purpose 4.3 Lab Environment 4.4 Lab Exercises 4.4.1 OFDM Transmitter 4.4.2 OFDM Receiver 4.4.3 Bit Loading</li> <li>• 5 Signal Space Representation 5.1 Introduction, Background, Motivation 5.2 Purpose 5.3 Lab Environment 5.4 Signal Space Representation 5.4.1 Orthogonality 5.4.2 Orthogonalization 5.5 Lab Exercises 5.5.1 Transmission with signal elements 5.5.2 Gram-Schmidt Procedure 5.5.3 Frequency Shift Keying</li> <li>• 6 Signal Processing in MIMO Systems 6.1 Introduction, Background, Motivation 6.2 Lab Environment 6.3 Lab Exercises 6.3.1 System Model 6.3.2 SISO 6.3.3 SIMO 6.3.4 MIMO</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden vertiefen und erweitern ihre Kenntnisse der digitalen Nachrichtenübertragungsverfahren und der zugehörigen mathematischen Grundlagen anhand von Laborversuchen. Sie analysieren die Eigenschaften digitaler Pulsamplitudenmodulation und Varianten digitaler PAM. Dazu erzeugen sie im Labor mit der zur Verfügung gestellten Ausrüstung Sendesignale, die sie mit Hilfe üblicher Messgeräte (Oszilloskop, Effektivwertmesser) analysieren. Sie bauen Übertragungsstrecken für diese PAM-Verfahren auf und untersuchen die Effekte auf Empfängerseite. Sie bestimmen Störabstände, Fehlerraten usw.</p> <p>Des weiteren setzen die Studierenden ihre Kenntnisse der PAM-Übertragungsverfahren in selbst erstellte MATLAB-Routinen um, die die Simulation einer kompletten PAM-Übertragung mit Sender, Kanal</p>	

und Empfänger am Rechner modellieren. In einem weiteren Versuch ergänzen die Studierenden dieses Modell um eine OFDM-Übertragung und analysieren die Funktionsweisen von OFDM-Sendern und -empfängern. Sie untersuchen die Arbeitsweise von Ladealgorithmen bei OFDM-Systemen und implementieren diese in MATLAB.

Die Studierenden verdeutlichen sich das Konzept der Signalraumdarstellung in der digitalen Übertragung und implementieren ein beispielhaftes System in MATLAB. Sie erstellen Routinen zur Gram-Schmidt-Orthogonalisierung und zur FSK-Übertragung in MATLAB.

Die Studierenden analysieren einfache MIMO-Szenarien und implementieren entsprechende Empfängeralgorithmen.

Die Studierenden bereiten die Bearbeitung der Versuche im Labor anhand der ausgegebenen Unterlagen und den Unterlagen zum Modul "Digitale Übertragung selbständig vor. Sie sind in der Lage, die für den jeweiligen Versuch notwendigen theoretischen Kenntnisse vor und während des Versuchs zu erklären und zur Lösung der Laboraufgaben und vorbereitenden Hausaufgaben einzusetzen. Sie dokumentieren die durchgeführten Versuche selbständig in ihren Unterlagen, so dass die Nachvollziehbarkeit der Arbeiten jederzeit gegeben ist. Die Arbeit im Labor organisieren sie in Kleingruppen (2-3 Personen) selbst. Sie erkennen die Notwendigkeit gewissenhafter Vorbereitung der Lerninhalte und disziplinierter Arbeitsweise im Labor.

Die Unterrichtssprache ist wahlweise Deutsch oder Englisch. Unterlagen werden ausschließlich auf Englisch zur Verfügung gestellt, weswegen die Studierenden die englischen Fachtermini kennen und nutzen.

----

Students deepen and extend their knowledge of digital message transmission methods and the associated mathematical principles by means of laboratory experiments. They analyze the properties of digital pulse amplitude modulation and variants of digital PAM. To this end, they generate transmit signals in the laboratory using the equipment provided and analyze them with the aid of standard measuring instruments (oscilloscope, rms meter). They build transmission links for these PAM methods and investigate the effects on the receiver side. They determine signal-to-noise ratios, error rates, etc.

Furthermore, the students implement their knowledge of the PAM transmission methods in self-created MATLAB routines, which model the simulation of a complete PAM transmission with transmitter, channel and receiver on the computer. In another experiment, students add an OFDM transmission to this model and analyze the operation of OFDM transmitters and receivers. They investigate the operation of loading algorithms in OFDM systems and implement them in MATLAB.

Students clarify the concept of signal space representation in digital transmission and implement an example system in MATLAB.

They create routines for Gram-Schmidt orthogonalization and FSK transmission in MATLAB. Students analyze simple MIMO scenarios and implement corresponding receiver algorithms.

The students independently prepare the experiments in the laboratory using the issued documents and the documents for the module "Digital

		<p>Transmission". They are able to explain the theoretical knowledge required for the respective experiment before and during the experiment and use it to solve the laboratory tasks and preparatory homework. They independently document the experiments carried out in their records so that the supervisors can trace the work at any time. They organize the work in the laboratory themselves in small groups (2-3 persons). They recognize the necessity of certain preparation of the learning content and disciplined working methods in the laboratory.</p> <p>The language of instruction is either German or English. Documents are provided exclusively in English, which is why the students know and use the English technical terms.</p>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Das Praktikum richtet sich ausschließlich an Studierende, die das Modul "Digitale Übertragung bereits absolviert haben oder es parallel zum Praktikum belegen. Die Inhalte dieses Moduls sind unabdingbare Grundlage und werden von den Studierenden beherrscht, d.h., sie können die entsprechenden Zusammenhänge erklären, Problemstellungen mathematisch formulieren und benötigte Größen berechnen.</p> <p>Grundlegende Kenntnisse der Software MATLAB sind notwendig (bspw. aus "Software für die Mathematik" oder "Simulationstools").</p> <p>The lab course is aimed exclusively at students who have already completed the "Digital Transmission" module or who are taking it in parallel with the lab course. The contents of this module are an indispensable basis and are mastered by the students, i.e. they can explain the corresponding relationships, formulate problems mathematically and calculate required quantities.</p> <p>Basic mastery of the MATLAB software is necessary</p>
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Praktikumsleistung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• There are 5 experiments to complete as well as an online test on Matlab knowledge and basic knowledge of digital communications. The details are described in the course materials.</li> <li>• Each experiment must be prepared in writing at home. The preparation will be checked and evaluated at the beginning of each experiment (sufficient/insufficient).</li> <li>• The results of each experiment must be recorded on the experimental computers during the execution of the experiment (programming tasks) and are checked at the end of the experiment (sufficient/insufficient). The measured results must be documented in writing.</li> <li>• To pass the course, 5 sufficient experiment preparations, 5 sufficient experiment executions and the passed asynchronous online test are required.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es sind 5 Experimente zu absolvieren sowie vorab ein Online-Test zu Matlab-Kenntnissen und Grundkenntnissen in digitaler Kommunikation. Die Einzelheiten sind in den Kursunterlagen beschrieben.</li> <li>• Jedes Experiment muss zu Hause schriftlich vorbereitet werden. Die Vorbereitung wird zu Beginn eines jeden Experiments überprüft und bewertet (ausreichend/nicht ausreichend).</li> <li>• Die Ergebnisse jedes Experiments sind während der Durchführung des Experiments auf den Versuchsrechnern festzuhalten (Programmieraufgaben) und werden am Ende des Experiments kontrolliert (ausreichend/nicht ausreichend). Die gemessenen Ergebnisse sind schriftlich zu dokumentieren.</li> <li>• Zum Bestehen des Kurses sind 5 ausreichende Versuchsvorbereitungen, 5 ausreichende Versuchsdurchführungen sowie der bestandene asynchrone Online-Test erforderlich.</li> </ul>
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptum zum Praktikum</li> <li>• Skriptum zur Vorlesung Digitale Übertragung bzw. Digital Communications</li> <li>• übliche Standardlehrwerke zur Thematik (Proakis, Haykin usw.)</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 95192	<b>Praktikum Hochfrequenztechnik / Mikrowellentechnik 1</b> Laboratory on microwave technology 1	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Praktikum Hochfrequenztechnik/ Mikrowellentechnik Gruppe 1  Praktikum: Praktikum Hochfrequenztechnik/ Mikrowellentechnik Gruppe 2	2,5 ECTS  2,5 ECTS
3	Lehrende	Dr.-Ing. Jan Steffen Schür	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Martin Vossiek	
5	<b>Inhalt</b>	<p>In Kleingruppen zu 2-3 Studierenden werden neun Versuche zu folgenden Themen der Hochfrequenz- und Mikrowellentechnik durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung und Messung von HF-Signalen</li> <li>• Wellenausbreitung und Reflexionsfaktormessung</li> <li>• Streuparametermessung</li> <li>• Netzwerkanalyse</li> <li>• Anpassungs-Transformatoren</li> <li>• Antennen und Strahlungsfelder</li> <li>• Nichtreziproke Bauelemente</li> <li>• HF-Resonatoren</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können theoretisch erworbene Kenntnisse, z.B. aus der Vorlesung Hochfrequenztechnik 1, zu HF-Messtechnik, Antennen und weiteren passiven HF-Bauteilen durch vorlesungsbegleitende Experimente anwenden und vertiefen.</li> <li>• analysieren mit modernster HF-Messtechnik und Methoden passive Schaltungen und Komponenten</li> <li>• sind in der Lage, wichtige Bauelemente wie z. B. Filter und Antennen zu evaluieren und zu bewerten</li> <li>• erhalten einen praktischen Einblick in die wichtigsten Arbeitsgebiete der Hochfrequenz- und Mikrowellentechnik.</li> </ul> <p>Sie sind damit in der Lage, grundlegende HF-Systeme, die als Voraussetzung für viele Anwendungen in Wissenschaft und Technik gelten, in der Praxis einzusetzen und zu evaluieren. Derartige Systeme werden eingesetzt z.B. für Radaranwendungen, in einer Vielzahl von drahtlosen Kommunikationsanwendungen, im Automobilbereich und im industriellen Umfeld der HF-Messgeräteentwicklung.</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung Durchführung der Laborversuche (60%), Auswertung der Versuchsergebnisse (20%) und Dokumen-	



		tation (20%)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 30 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Zinke, O., Brunswig, H.: Lehrbuch der Hochfrequenztechnik, Band 1, 6. Auflage. Springer-Verlag: Berlin (2000).  Voges, E.: Hochfrequenztechnik. Hüthig Verlag (2004)

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96261	<b>Praktikum Integrierte Schaltungen für Funkanwendungen</b> Practical course on integrated circuits for wireless technologies	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Praktikum Integrierte Schaltungen für Funkanwendungen	2,5 ECTS
3	Lehrende	Manuel Koch	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Robert Weigel	
5	<b>Inhalt</b>	Aufbauend auf den Kenntnissen der Vorlesung und Übung "Integrierte Schaltungen für Funkanwendungen" werden im Rahmen dieses Blockpraktikums integrierte Hochfrequenzschaltungen mithilfe von Cadence simulativ entwickelt.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Wissen / Verstehen: Die Studierenden vertiefen ihre Grundkompetenzen in den folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analoge Schaltungstechnik</li> <li>• Entwurf Integrierter Schaltungen</li> <li>• Hochfrequenztechnik</li> <li>• Schaltungen für Funkanwendungen</li> </ul> <p>Anwenden: Die Studierenden erhalten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• praktische Erfahrung im Entwurf ausgewählter Schaltungen der Kommunikationstechnik</li> <li>• praktische Erfahrung mit der CAD Software "Cadence Virtuoso Analog Design Environment" zum Entwurf integrierter Schaltungen</li> <li>• praktische Erfahrung mit linearen und nichtlinearen Simulationstechniken ("S-Parameter", "Harmonic Balance") zur Analyse der HF Parameter von Schaltungen</li> </ul> <p>Beurteilen: Die Studierenden entwickeln</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis für Optimierungsmöglichkeiten von integrierten Schaltungen, insbesondere Hochfrequenzschaltungen</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	Unregelmäßig	

13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 37 h Eigenstudium: 38 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 97500	<b>Laborpraktikum Digitaler ASIC-Entwurf</b> Laboratory: Digital ASIC design	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Praktikum Digitaler ASIC-Entwurf (Blockpraktikum)	2,5 ECTS
3	Lehrende	Jürgen Frickel	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jürgen Frickel
5	<b>Inhalt</b>	<p>In diesem Praktikum wird jeweils in Zweiergruppen eine komplexe digitale Schaltung für ein FPGA entworfen, Entwurfsziel sind hardware- und grafikorientierte Anwendungen, die ohne Prozessor/Software als reine Hardware-Lösung entwickelt und realisiert werden müssen. Hierzu müssen die Teilnehmer zu Beginn eine rudimentär vorgegebene Systemspezifikation analysieren, verbessern und verfeinern, eine Systemidee entwickeln, das geplante System partitionieren und auf Module aufteilen. Die angestrebten Lösungen werden in regelmässigen Kurzvorträgen mit der Gesamtgruppe diskutiert.</p> <p>Die in der Hardware-Beschreibungssprache VHDL entworfenen Module können dann mit Hilfe des Entwurfswerkzeugs (aktuell: XILINX Vivado) spezifiziert, simuliert, verifiziert und abschließend für die Ziel-Hardware synthetisiert werden.</p> <p>Hierbei ist außer der Schnittstellenproblematik zwischen den Modulen auch der Aspekt des simulations- und testfreundlichen Entwurfs zu beachten.</p> <p>Mit einer vorhandenen FPGA-Testumgebung (Evaluation/Education Board) wird der Funktions- und Systemtest auf realer Hardware durchgeführt.</p> <p>Nach der Verifikation und Zusammenschaltung aller Module erfolgt ein abschließender Funktionstest und Bewertung (Größe, Geschwindigkeit, Funktionsumfang, Effizienz, etc.) der Schaltung in Form einer Demonstration vor der Gesamtgruppe.</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Fachkompetenz Anwenden Die Studierenden setzen die vorab (in einer anderen LV) erlernte Hardware-Beschreibungssprache VHDL in ihrem vollen Umfang zur Spezifikation und Implementierung eines komplexen, digitalen Systems ein.</p> <p>Analysieren Die Studierenden analysieren ein nur rudimentär beschriebenes digitales mikroelektronisches System, untersuchen mögliche Lösungsansätze und strukturieren diese Lösungsansätze in handhabbare Module.</p> <p>Evaluieren (Beurteilen) Die Studierenden diskutieren und bewerten im Rahmen von Kurzvorträgen eigene und fremde Lösungsvorschläge zum Systementwurf, vergleichen diese nach eigenen Kriterien, und wählen dann hiermit die besten Lösungen zur Realisierung aus.</p>

		<p>Die Studierenden bewerten nach Fertigstellung des Systementwurfs nach verschiedenen Kriterien (Größe, Geschwindigkeit=längster Pfad, Performance, Ästhetik, Code-Qualität) ihre und die anderen Entwürfe. Erschaffen</p> <p>Wegen der sehr knappen Auslegung der gegebenen Spezifikation der Systembeschreibung konzipieren die Studierenden ganz eigene, individuelle Lösungen für die Funktionsmodule und das Gesamtsystem.</p> <p>Lern- bzw. Methodenkompetenz</p> <p>Die Studierenden erlernen die Methodik zur Transformation einer Systemidee in eine digitale Realisierung.</p> <p>Sozialkompetenz</p> <p>Studierende erlernen, Problemstellungen in Gruppenarbeit gemeinsam zu lösen. Die Studierenden erarbeiten ihre Lösungen in Zweiergruppen und erläutern bzw. verteidigen diese in Kurzvorträgen gegenüber der Gesamtgruppe.</p>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>dringend empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitaltechnik (oder ähnliche Grundlagen-LV, z.B. TI-1)</li> <li>• V+Ü "Hardware-Beschreibungssprache VHDL" (oder andere gleichwertige LVen)</li> <li>• oder: nachgewiesene gute Kenntnisse/praktische Erfahrungen in VHDL, z.B. durch Praktikanten- oder Werkstudententätigkeit, intensives Eigenstudium, etc.</li> </ul>
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Praktikumsleistung</p> <p>unbenotet, während des Praktikums je Zweier-Gruppe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 Zwischenpräsentationen (je 5 Min.)</li> <li>• 1 Abschlusspräsentation mit Demonstration (10 Min.)</li> </ul> <p>Nachbereitung je Zweier-Gruppe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 schriftliche Versuchs-Dokumentation (3-5 Seiten)</li> </ul>
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	<p>Praktikumsleistung (0%)</p> <p>Praktikumsleistung: Erfüllung der Aufgabenstellung (60%), Präsentation der Ergebnisse (20%), Dokumentation der Ergebnisse (20%)</p>
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	<p>Präsenzzeit: 45 h</p> <p>Eigenstudium: 30 h</p>
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	<p>Deutsch</p> <p>Englisch</p>
16	<b>Literaturhinweise</b>	<p>Frickel J.; Skript der LV "Hardware-Beschreibungssprache VHDL"</p> <p>Xilinx; Handbuch Xilinx Vivado</p>

Lehmann G.; Wunder B.; Selz M.: Schaltungsdesign mit VHDL.

Poing Franzis 1994

Bleck Andreas: Praktikum des modernen VLSI-Entwurfs. Stuttgart

Teubner 1996

1	<b>Modulbezeichnung</b> 97520	<b>Laborpraktikum Digitale Signalverarbeitung</b>	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Laborpraktikum Digitale Signalverarbeitung	2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Schlecht Dr.-Ing. Heinrich Löllmann	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Walter Kellermann	
5	<b>Inhalt</b>	<p>In diesem Laborpraktikum wird die Theorie aus der Vorlesung Digitale Signalverarbeitung in der Praxis angewandt, unter Verwendung der Programmierumgebung MATLAB. Die behandelten Themen umfassen Quantisierung, Spektralanalyse, FIR- und IIR-Filterentwurf, Filterbänke, sowie adaptive Filter.</p> <p>Das Praktikum besteht aus 5 Versuchsterminen, an denen die Teilnehmer in Zweiergruppen Programmieraufgaben lösen, und einem 5-tägigen Block, in dem jede Gruppe ein individuelles Projekt aus dem Bereich der Digitalen Signalverarbeitung bearbeitet.</p> <p>Das Praktikum erfordert vorhandene MATLAB-Programmierkenntnisse. Es ist möglich, das Praktikum parallel zur Vorlesung Digitale Signalverarbeitung zu besuchen, allerdings ist es dazu notwendig, die jeweiligen Vorlesungsinhalte vor dem Praktikumstermin zu wiederholen, und an Übung und Tutorium teilzunehmen.</p> <p>*Contents*</p> <p>In this laboratory course the theory from the lecture Digital Signal Processing is applied in practice, using the programming environment MATLAB. The topics include quantization, spectral analysis, FIR and IIR filter design, filter banks and adaptive filters.</p> <p>The course consists of 5 guided experiments in which students work on programming problems in groups of two, and a 5-day block course where each group works on an individual project from the field of digital signal processing.</p> <p>The preparation, as well as the results of the past experiment will be examined by a short test at the beginning of each experiment. For passing the lab course, a minimum number of points from the tests and the project is required.</p> <p>The course requires previous experience in MATLAB programming. It is possible to take the course in parallel to the DSP lecture, however, revision of the relevant lecture contents before each lab lesson, and participation in the DSP exercises and tutorials is required.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erzeugen funktionsfähige MATLAB-Programme zu den einzelnen vorgezeichneten Experimenten und wenden damit das in Vorlesung und Übung erworbene Wissen an</li> <li>• analysieren und evaluieren den von ihnen implementierten Algorithmus</li> <li>• verstehen die Anforderungen praktischer Realisierungen von Algorithmen zur Digitalen Signalverarbeitung</li> <li>• reflektieren ihren eigenen Lernprozess während des Praktikums.</li> </ul>	

7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	dringend empfohlen: Vorlesung Signale und Systeme I & II
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung Es müssen 5 Versuche erfolgreich absolviert werden und danach in Zweier-Gruppen ein wissenschaftliches Projekt bearbeitet werden, worüber eine 3 bis 4-seitige Dokumentation angefertigt werden muss. Zu Beginn jedes Versuchs wird der Stand der Vorbereitung, sowie die Versuchsergebnisse des vergangenen Termins in einem schriftlichen Testat geprüft. Für das Bestehen des Praktikums ist eine Mindestpunktzahl aus den Testaten und dem Blockpraktikum nötig
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	The script for this lab course will be handed out at the introductory meeting. Moreover, the following books are recommended <ul style="list-style-type: none"> <li>• J.G. Proakis, D.G. Manolakis: Digital Signal Processing. 4th edition. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 2007.</li> <li>• A.V. Oppenheim, R.V. Schaffer: Digital Signal Processing. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1975.</li> <li>• K.D. Kammeyer, K. Kroschel: Digitale Signalverarbeitung: Filterung und Spektralanalyse mit MATLAB®-Übungen . 8. Aufl. Teubner, Stuttgart, 2012</li> </ul>



1	<b>Modulbezeichnung</b> 97525	<b>Laborpraktikum Bild- und Videosignalverarbeitung auf eingebetteten Plattformen</b> Laboratory course: Image and video signal processing on embedded platforms	2,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Laborpraktikum Bild- und Videosignalverarbeitung auf eingebetteten Plattformen	2,5 ECTS
3	Lehrende	Jürgen Seiler Thanh Dat Nguyen	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Andre Kaup
5	<b>Inhalt</b>	<p>Betrachtet man Anwendungen der Bild- und Videosignalverarbeitung stellt man fest, dass viele davon auf mobilen Plattformen ablaufen. Die dort verwendeten Systeme haben aber häufig nur eine reduzierte Leistungsfähigkeit und müssen besonders auf den Energieverbrauch achten. Nichtsdestotrotz sind aber auch einfache, mobile Systeme wie Smartphones oder Tablets in der Lage, anspruchsvolle Signalverarbeitungsaufgaben für Bild- und Videosignale durchzuführen. Dies umfasst zum Beispiel die Codierung von Bildern und Videos, aber auch die Erzeugung von Panoramen oder die Berechnung von Bildern mit hohem Dynamikumfang.</p> <p>Das Praktikum "Bild- und Videosignalverarbeitung auf eingebetteten Plattformen" soll die Herausforderung, die mit einer Verarbeitung dieser Signale auf eingebetteten Plattformen einhergehen genauer vermitteln und es wird aufgezeigt, wie man selbst auf Plattformen mit eingeschränkter Leistungsfähigkeit entsprechende Algorithmen umsetzen kann. Hierzu werden in dem Praktikum Raspberry Pis als Plattform verwendet und die Programmierung erfolgt in Python. Die Versuche umfassen den Aufbau und die Inbetriebnahme der eingebetteten Plattform, eine Einführung in Python und in die grundlegenden Prozesse der Bild- und Videosignalverarbeitung. Weitere Versuchsinhalte sind die Anbindung einer Kamera, Bildsignalverarbeitungsprozesse mit der Kamera und die Implementierung verschiedener digitaler Filter. Das Praktikum beinhaltet außerdem verschiedene Anwendungen computergestützten Sehens (Computer Vision). Die Detektion von Merkmalen und Objekten in Bildern und Videos werden einführend behandelt und aktuelle Computer Vision Anwendungen, wie die Erstellung eines Panoramas werden betrachtet.</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Herausforderungen von eingebetteten Plattformen</li> <li>• wenden die Programmiersprache Python für Bild- und Videosignalverarbeitungsalgorithmen an</li> <li>• erzeugen funktionsfähige Programme mit der Programmiersprache Python</li> <li>• beurteilen die Funktionsblöcke von Computer Vision-Algorithmen</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• bewerten die von ihnen erstellten Programme durch subjektive und objektive Vergleiche</li> <li>• reflektieren den Lernprozess während des Praktikums.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Praktikumsleistung</p> <p>Das Praktikum basiert auf neun Versuchen, die im Praktikums-Skript beschrieben sind. Jeder Versuch muss zu Hause vorbereitet werden und wird vor jedem Versuch überprüft. Die Ergebnisse der vorbereiteten Aufgaben im Praktikum werden am Ende des Versuchs überprüft. Das Praktikum ist bestanden, wenn alle neun Versuche erfolgreich abgeschlossen wurden.</p>
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 15 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Das Skript zum Praktikum "Image and video signal processing on embedded platforms" wird in der Einführungsveranstaltung ausgegeben.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 97530	<b>Laborpraktikum Eingebettete Mikrocontroller-Systeme (PEMSY)</b> Laboratory course: Embedded microcontroller systems (PEMSY)	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Praktikum Eingebettete Mikrocontroller-Systeme (Blockpraktikum) Praktikum: Praktikum Eingebettete Mikrocontroller-Systeme (semesterbegleitend)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Sebastian Klob	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Albert Heuberger	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Dieses Praktikum führt die Studierenden in das Gebiet der eingebetteten Mikrocontroller-Systeme ein. Basierend auf dem Stoff der Vorlesungen Digitaltechnik, Schaltungstechnik und Systemprogrammierung bearbeiten die Teilnehmer/-innen eine Problemstellung, die mittels einer Maschine" gelöst werden soll. Zusätzlich notwendiges Wissen wird vermittelt, damit diese Maschine" in 2er-Gruppen weitgehend selbständig aufgebaut werden kann. Verwendet wird eine vom Lehrstuhl selbst entwickelte Platine auf Basis des AVR ATmega32 mit einem LCD-Display und einem ISM-Funkmodul. Schrittweise erfolgt der Lötaufbau des USB-Programmieradapters und der Hardware-Plattform mit Blick auf das zu realisierende Gesamtsystem. Während die Programmiermodule immer umfangreicher werden, wird mit zunehmender Erfahrung der Teilnehmer/-innen das System auf einem Lochrasterfeld durch eigene Schaltungen ergänzt und erweitert. Als Besonderheit darf die entwickelte Maschine" nach dem Ende des Praktikums von den Teilnehmern behalten werden. Programmiert wird konsequent in C (und Inline-Assembler) und verwendet werden ausschließlich frei verfügbare Entwicklungshilfsmittel. Für einen kontinuierlichen Entwicklungsfortschritt im Zusammenspiel mit dem Hardwareaufbau ist es hierbei unerlässlich das bereits gewisse Erfahrungen in dieser Programmiersprache bestehen. Nach Abschluss des Praktikums sind die Teilnehmer/-innen in der Lage ein Mikrocontroller-System für den Einsatz in einem Mess- oder Steuerungsprojekt aufzubauen, effektiv zu programmieren und Daten über eine Kurzstreckenfunkübertragung auszutauschen.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung PEMSYP sind die Studierenden in der Lage die Konzepte und Verfahren der Mikrocontroller-Programmierung anzuwenden. Die Studierenden lernen dabei eigene Software für Mikrocontroller zu entwickeln. Sie lernen die Funktionsweise und den Einsatzzweck diverser Komponenten wie z.B. Strukturelemente und On-Chip-Peripherie am Beispiel des Mikrocontrollers ATmega32 zu verstehen. Dabei analysieren sie deren Zeitverhalten, entwickeln Methoden zum Anschluss von Peripherie-Elementen und bewerten Wechselwirkungen zwischen Hard- und Software.</p>	

		<p>Die Studierenden sind weiterhin nach der Veranstaltung in der Lage, eine Entwicklungsumgebung für Mikrocontroller anzuwenden, sie lernen folgende Aspekte zu verstehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Software-Entwicklung unter Linux</li> <li>• Erzeugung von lauffähigem Code auf einem Mikrocontroller</li> <li>• Übertragung von Binärcode zum Mikrocontroller</li> </ul> <p>Im Rahmen des Aufbaus zweier Platinen werden zusätzlich folgende Inhalte vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Löten an bedrahteten Bauelementen</li> <li>• Aufbau von einer Programmieradapterschaltung</li> <li>• Aufbau von einer Entwicklungsplattform mit integriertem Mikrocontroller und LCD-Display</li> <li>• Systematische Fehlersuche</li> </ul> <p>Durch die verwendeten Hard- und Software-Komponenten und generell gültigen Methodiken im Praktikum sind die erlernten Inhalte auch auf andere Mikrocontroller-Architekturen und Entwicklungssysteme übertragbar. Durch die Aufgabenstellungen des Praktikums sind die Studierenden später in der Lage, folgende Kommunikationsschnittstellen zu verstehen und eigene Treiber dafür zu entwickeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Serielle synchrone Datenübertragung (SPI)</li> <li>• serielle asynchrone Datenübertragung (UART)</li> <li>• parallele bidirektionale Datenübertragung über einen Bus</li> </ul> <p>Weiterhin sind die Studierenden nach dem Praktikum in der Lage folgende Kommunikationsprotokolle anzuwenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Befehlssatz des LCD Controllers HD44780</li> <li>• Befehlssatz eines ISM Funkmoduls</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Beherrschung der Inhalte von Lehrveranstaltungen in einem ingenieurwissenschaftlichen Grundstudium, die in die Grundlagen der Informatik und Elektrotechnik einführen</li> <li>• Kenntnisse in der Programmiersprache C</li> <li>• Grundverständnis von Booleschen Operationen</li> <li>• Englischkenntnisse</li> <li>• Deutschkenntnisse</li> </ul>
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung Abschlusspräsentation mit Demonstration (10 Min.)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 30 h

14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Kernighan / Ritchie: The C Programming Language <a href="https://www.like.tf.fau.de/lehre/lehrveranstaltungen/">https://www.like.tf.fau.de/lehre/lehrveranstaltungen/</a>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 97535	<b>Laborpraktikum Statistische Signalverarbeitung</b> Laboratory course: Statistical signal processing	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Walter Kellermann	
5	<b>Inhalt</b>	<p>After an introduction to scientific programming with Python, experiments and exercises related to the following topics are carried out during the laboratory course:</p> <p>Fundamental properties of random variables and stochastic processes  Properties of correlations matrices, Principal Component Analysis (PCA), KLT  Parametric and non-parametric linear signal models  MMSE signal estimation  Kalman filtering with applications to source tracking  Optimum multichannel filtering  Introduction to adaptive filtering.</p> <p>In the second phase of the lab course, the students will work in small project teams on relevant research problems.</p> <p>Nach einer Einführung in den Gebrauch der Programmiersprache Python werden Experimente und Übungen zu folgenden Themen der Statistischen Signalverarbeitung durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Eigenschaften von Zufallsvariablen und stochastischer Prozesse</li> <li>• Eigenschaften von Korrelationsmatrizen, Hauptachsentransformation, KLT</li> <li>• Parametrische und nicht-parametrische lineare Signalmodelle</li> <li>• MMSE-Signalschätzung</li> <li>• Kalman-Filterung mit Anwendungen zur Signalquellenverfolgung</li> <li>• Optimale Mehrkanalfilterung,</li> <li>• Einführung in die adaptive Filterung.</li> </ul> <p>In der zweiten Phase des Praktikums werden die Studenten in kleinen Projektgruppen (max. 3 Studenten) selbstständig eine forschungsrelevante Problemstellung analysieren und mögliche Lösungsansätze erarbeiten, implementieren und evaluieren.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>The students implement Python codes to solve described problems and apply their collected knowledge, analyze, evaluate and discuss the implemented algorithms, familiarize themselves with the necessary steps to implement theoretical models, reflect their learning progress during the laboratory.</p> <p>Die Studenten</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• verfassen Python-Programme zu den einzelnen vorgezeichneten Experimenten und wenden damit das in Vorlesung und Übung erworbene Wissen an,</li> <li>• analysieren und evaluieren implementierte Algorithmen,</li> <li>• erlernen die notwendigen Schritte zur praktischen Umsetzung von theoretischen Modellen,</li> <li>• reflektieren ihren eigenen Lernprozess während des Praktikums.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 30 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 97570	<b>Laborpraktikum Halbleiter- und Bauelementemesstechnik</b> Laboratory course: Semiconductor and component metrology	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Praktikum Halbleiter- und Bauelementemesstechnik	2,5 ECTS
3	Lehrende	Anne-Marie Lang Jan Dick Julian Schwarz Jannik Schwarberg Dr.-Ing. Tobias Dirnecker	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr.-Ing. Tobias Dirnecker	
5	<b>Inhalt</b>	Im Praktikum zur Halbleiter- und Bauelementemesstechnik wird ein Teil der in der gleichnamigen Vorlesung besprochenen Messverfahren praktisch durchgeführt. Zu Beginn des Praktikums wird die Relevanz der Messtechnik zur Prozesskontrolle aber auch in der Bauelementeentwicklung anhand eines typischen CMOS-Prozesses erläutert. Im Bereich Halbleitermesstechnik werden dann Versuche zur Scheibeneingangskontrolle, zu optischen Schichtdicken- und Strukturbreitenmessverfahren, sowie zur Profilmesstechnik durchgeführt. Im Bereich Bauelementemesstechnik werden MOS-Kondensatoren und MOS-Transistoren, Dioden, Widerstände und spezielle Teststrukturen elektrisch charakterisiert.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <p>Fachkompetenz</p> <p>Anwenden können physikalische und elektrische Mess- und Analysemethoden im Bereich der Halbleiter- und Bauelementemesstechnik anwenden</p> <p>Analysieren können Teststrukturen und Bauelemente mit geeigneten Methoden charakterisieren</p> <p>Evaluieren (Beurteilen) können die entsprechenden Messergebnisse bewerten</p> <p>Lern- bzw. Methodenkompetenz können elektrische Messungen an Halbleiterscheiben, Teststrukturen und Bauelementen durchführen und auswerten</p> <p>Selbstkompetenz können in Gruppen kooperativ arbeiten und Messergebnisse gemeinsam reflektieren</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse zu Halbleiterbauelementen</li> <li>• Vorlesung Halbleitertechnik V - Halbleiter- und Bauelementemesstechnik empfehlenswert</li> </ul>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	



10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 30 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<p>Vorbereitende Literatur auf die Versuche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Dieter K. Schroder: Semiconductor Material and Devices Characterization, Wiley-IEEE, 2006</li> <li>◦ W.R. Runyan, T.J. Shaffner: Semiconductor Measurements and Instrumentations, McGraw-Hill, 1998</li> <li>◦ A.C. Diebold: Handbook of Silicon Semiconductor Metrology, CRC, 2001</li> </ul> </li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 97610	<b>Laborpraktikum Leistungselektronik</b> Laboratory course: Power electronics	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Praktikum Leistungselektronik Zu den Versuchsterminen besteht Anwesenheitspflicht	2,5 ECTS
3	Lehrende	Nikolai Weitz Melanie Lavery Stefanie Büttner Madlen Hoffmann Prof. Dr. Martin März Raffael Schwanninger	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martin März	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Das Praktikum dient der Vertiefung und praktischen Anwendung des in der Vorlesung Leistungselektronik erarbeiteten Stoffes. Es werden 6 Versuche in Dreiergruppen durchgeführt. Alle 6 Versuche werden vom Lehrstuhl für Leistungselektronik in 90429 Nürnberg, Fürther Straße 248 durchgeführt.</p> <p><b>1. Aufbau einer Buck-Converter Schaltung</b></p> <p>In diesem Versuch dimensionieren die Studierenden einen Tiefsetzsteller. Dieser wird im Anschluss selbstständig aufgebaut, in Betrieb genommen und vermessen.</p> <p><b>2. Analyse einer Ćuk-Converter Schaltung</b></p> <p>In diesem Versuch wird das Betriebsverhalten einer Ćuk-Konverter Schaltung und die Möglichkeit zur Kompensation des Hochfrequenzstromes am Eingang bzw. Ausgang der Schaltung (magnetische Integration) untersucht.</p> <p><b>3. Doppelpuls</b></p> <p>In diesem Versuch untersuchen die Studierenden mit Hilfe des Doppelpulsverfahren das Schaltverhalten von Leistungshalbleitern. Dabei soll der Versuchsaufbau selbst, als auch der Einfluss verschiedener schaltungstechnischer Größen auf die Schaltzeiten und schließlich die Schaltverluste kennengelernt werden.</p> <p><b>4. Aktive PFC</b></p> <p>In diesem Versuche lernen die Studierenden das Prinzip sowie verschiedene Arten der Leistungsfaktorkorrektur kennen. Der Fokus liegt hierbei auf dem Aufbau und der Funktionsweise einer aktiven Leistungsfaktorkorrekturbeschaltung, welche mit konventionellen Brückengleichrichterschaltungen verglichen wird.</p> <p><b>5. Netzgeführte Stromrichter</b></p>	

		<p>In diesem Versuch lernen die Studierenden den Aufbau und die Funktionsweise von ein- und dreiphasigen Gleichrichtern kennen. Hierbei werden u.a. Steuer- und Betriebskennlinien von un-, halb- und vollgesteuerten Stromrichterschaltungen aufgenommen und analysiert.</p> <p><b>6. Selbstgeführte Stromrichter</b></p> <p>In diesem Versuch lernen die Studierenden das Prinzip der PWM zur Erzeugung variabler Gleichspannung und Wechselspannung kennen. Es werden Untersuchungen des Lastverhaltens bei Ein- und Vierquadrantenbetrieb vorgenommen. Des Weiteren lernen die Studierenden den Aufbau und die Funktionsweise von Drehstrom-Wechselrichtern sowie die Prinzipien Blockkommutierung, Sinus-, Super-Sinus und Raumzeigermodulation zur Erzeugung von Drehstrom-Wechselspannung kennen.</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Lernziele und Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen den Anwendungszweck der wichtigsten, zur Grundausstattung eines Leistungselektroniklabors gehörenden Geräte (Netzteil, Oszilloskop, Pulsgenerator, RLC-Messbrücke) und können diese bedienen.</li> <li>• Die Studierenden können die Funktionsweise eines Schaltwandlers analysieren und diesen mit den vorhandenen Labormitteln vermessen.</li> <li>• Die Studierenden stellen selbst einen Schaltwandler her und nehmen diesen in Betrieb. Dazu lernen sie die Fähigkeiten des Bestückens einer Leiterplatte, des Lötens und des Wickelns einer induktiven Komponente.</li> <li>• Die Studierenden können Leistungshalbleiter mit Hilfe eines vorhandenen Messaufbaus dynamisch charakterisieren, die Messergebnisse interpretieren und charakteristische Bauteilkenndaten aus den Messwerten ableiten.</li> <li>• Die Studierenden verstehen auch anspruchsvollere Schaltwandler wie "aktive Leistungsfaktorkorrektur" (PFC), selbst- und netzgeführte Umrichter und können diese bezüglich ihrer wichtigsten Betriebseigenschaften vermessen.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Vorlesung <b>Leistungselektronik</b> (Teilnahme am Praktikum begleitend zur Vorlesung möglich)
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung Alle Versuche müssen mit Testat bestanden sein.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)

12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Skript zur Vorlesung "Leistungselektronik", Versuchsbeschreibungen

1	<b>Modulbezeichnung</b> 97640	<b>Laborpraktikum Mobilkommunikation</b> Laboratory course: Mobile communication	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	apl. Prof. Dr. Wolfgang Gerstacker	
5	<b>Inhalt</b>	<p><b>Experiments</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Characteristics of real mobile radio channels such as distortions and time variability</li> <li>◦ models for mobile radio channels</li> <li>◦ effects on the performance of a mobile radio system</li> </ul> </li> <li>• <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Principles of different equalization methods</li> <li>◦ equalizer design for GSM / EDGE</li> <li>◦ simulation of trellis-based equalizers and visualization of the results</li> </ul> </li> <li>• <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Principle of OFDM</li> <li>◦ implementation-relevant aspects such as nonlinearities and peak-to-average-power ratio</li> <li>◦ synchronization and equalization</li> </ul> </li> <li>• MIMO Transmission (2 experiments)</li> </ul> <hr/> <p><b>Versuche</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Eigenschaften realer Mobilfunkkanäle wie Verzerrungen und Zeitvarianz,</li> <li>◦ Modelle für Mobilfunkkanäle</li> <li>◦ Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit eines Mobilfunksystems</li> </ul> </li> <li>• <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Prinzipien verschiedener Entzerrverfahren</li> <li>◦ Entzerrerdesign für GSM/EDGE</li> <li>◦ Simulation von trellisbasierten Entzerrern und Visualisierung der Ergebnisse</li> </ul> </li> <li>• <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Prinzip von OFDM</li> <li>◦ implementierungsrelevante Aspekte wie Nichtlinearitäten und Spitzenwertfaktor</li> <li>◦ Synchronisation und Entzerrung</li> </ul> </li> <li>• MIMO Übertragung (2 Versuche)</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p><b>The students</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• describe the characteristics of real mobile radio channels,</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• explain the principles of OFDM and MIMO transmission systems,</li> <li>• implement equalization and adaptation procedures in Matlab,</li> <li>• perform radio network simulations,</li> <li>• learn to develop program code,</li> <li>• work together in a small team.</li> </ul> <hr/> <h3>Die Studierenden</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterisieren die Eigenschaften realer Mobilfunkkanäle,</li> <li>• erklären die Funktionsweise von OFDM- und MIMO-Übertragungssystemen,</li> <li>• implementieren Entzerrungs- und Adaptionenverfahren in Matlab,</li> <li>• führen Funknetzsimulationen durch,</li> <li>• erlernen Programmcode eingeständig zu entwickeln,</li> <li>• arbeiten zielorientiert in einem kleinen Team zusammen.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Vorkenntnisse aus Vorlesungen zu Nachrichtenübertragung (Communications) und Systemtheorie (Signals and Systems); Inhalte des Moduls "Mobile Communications" sind erforderliche Voraussetzung für eine sinnvolle Teilnahme;
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Praktikumsleistung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• There are 8 experiments to be completed as well as an introduction to Matlab. These are described in the course materials.</li> <li>• Each experiment is to be prepared in writing at home. The preparation is checked and evaluated (sufficient/not sufficient) at the beginning of each experiment.</li> <li>• The results of each experiment are to be kept on the experimental computers during the execution of the experiment (programming tasks) and are checked at the end of the experiment (sufficient/not sufficient). Measurement results are to be documented in writing.</li> <li>• To pass the course, 8 sufficient experiment preparations and 8 sufficient experiment executions are required.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es sind 8 Versuche sowie eine Einführung in Matlab zu absolvieren. Diese sind in den Kursunterlagen beschrieben.</li> <li>• Jeder Versuch ist zu Hause schriftlich vorzubereiten. Die Vorbereitung wird zu Beginn eines jeden Versuchs überprüft und bewertet (ausreichend/nicht ausreichend).</li> <li>• Die Ergebnisse eines jeden Versuchs sind während der Versuchsdurchführung auf den Versuchsrechnern vorzuhalten (Programmieraufgaben) und werden zum Abschluss des</li> </ul>

		<p>Versuchs überprüft (ausreichend/nicht ausreichend).  Messergebnisse sind schriftlich zu dokumentieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zum Bestehen des Praktikums sind 8 ausreichende Versuchsvorbereitungen und 8 ausreichende Versuchsdurchführungen notwendig.</li> </ul>
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 35 h Eigenstudium: 40 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Skriptum zum Praktikum Mobilkommunikation

1	<b>Modulbezeichnung</b> 97690	<b>Laborpraktikum Sensorik</b> Laboratory course: Sensor technology	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Philipp Beckerle
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	



1	<b>Modulbezeichnung</b> 97720	<b>Laborpraktikum Systematischer Entwurf programmierbarer Logikbausteine</b> Laboratory course: Systematic design with programmable logic devices (PLD)	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Praktikum für systematischen Entwurf programmierbarer Logikbausteine	2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Robert Weigel Albert-Marcel Schrotz	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Robert Weigel	
5	<b>Inhalt</b>	In diesem Praktikum wird eine Einführung in den systematischen Entwurf Programmierbarer Logikbausteine geben. Außerdem werden Grundkenntnisse in der Hardwarebeschreibungs- und Programmiersprache VHDL vermittelt. Auch alternative Eingabeformate, wie die Fuse-Map oder über Einfügen von Schaltplänen werden vorgestellt. Nach der Simulation werden die erstellten Programme auf realer Hardware, einem FPGA-Board, per In-System-Programmierung" getestet. Es besteht Anwesenheitspflicht.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse in VHDL</li> <li>• Die Studierenden verstehen die der Hardware-Programmierung zu Grunde liegenden Systematik</li> <li>• Die Studierenden analysieren und vergleichen unterschiedliche Ansätze von Hardware-Beschreibungsmöglichkeiten</li> <li>• Die Studierenden vertiefen die Grundlagen der Digitaltechnik</li> <li>• Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, einfache Problemstellungen systematisch in eine Hardwarebeschreibung umzusetzen</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundlagen digitaler Schaltungen	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung 1. Vorbereitung aller im Skript enthaltenen Versuche vor Besuch des Praktikums 2. Durchführung aller Versuche mit anschließender Abnahme durch den Betreuer 3. Vollständige und ausführliche schriftliche Dokumentation der Versuche und Beantwortung aller im Skript enthaltenen Fragen	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester	

13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 30 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Tietze/Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag

1	<b>Modulbezeichnung</b> 126738	<b>Praktikum Elektrische Energieversorgung</b> Laboratory electrical power systems	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Praktikum Elektrische Energieversorgung	2,5 ECTS
3	Lehrende	Dr.-Ing. Gert Mehlmann	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr.-Ing. Gert Mehlmann
5	<b>Inhalt</b>	<p>Für die Versuchsdurchführung steht den Studierenden die Modellanlage für Netz- und Anlagentechnik des Lehrstuhls zur Verfügung, welche aus einer analogen Nachbildung der wichtigsten in der elektrischen Energieversorgung vorkommenden Betriebsmittel im Maßstab 1:1000 besteht. An der Modellanlage untersuchen die Studierenden das Verhalten einzelner Betriebsmittel als auch die Funktion des Gesamtsystems. Weiterhin werden in dem Laborpraktikum fehlerbehaftete Netzzustände untersucht, die in der Praxis unbedingt vermieden werden müssen, wie Kurzschlüsse, Fehlsynchronisation oder Instabilität. Das Modell besteht im Einzelnen aus einer Kraftwerksnachbildung, mehreren Freileitungsnachbildungen, drei Umspannwerken, einer Netzeinspeisung (Verbundnetz) sowie Generator- und Netzschutzeinrichtungen. Für einen Versuch zur Teilverkabelung steht den Studierenden eine Drehstromtafel zur Verfügung, welche die Möglichkeit bietet, Leitungen im Modellmaßstab aufzubauen und deren Betriebsverhalten auf anschauliche Weise zu untersuchen. Abweichend von den Laborversuchen lernen die Studierenden in einem Praktikumsversuch die Grundlagen der stationären Netzsimulation mit Hilfe einer Netzberechnungssoftware. Inhaltlich werden folgende Themen mit jeweils einem Versuch abgedeckt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ)</li> <li>• Regelung in der elektrischen Energieversorgung</li> <li>• Wirkungsweise des Distanzschutzes</li> <li>• Digitaler Motorschutz</li> <li>• Teilverkabelung einer Höchstspannungs-Drehstrom-Trasse im Modellmaßstab</li> <li>• Digitale Lastfluss- und Kurzschlussstromberechnung</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Praktikum soll praxisnah ein breites Themenspektrum der Elektrischen Energieversorgung abdecken</li> <li>• Die Versuche werden in Kleingruppen von maximal fünf Studierenden durchgeführt, um die aktive Mitarbeit aller Praktikums Teilnehmer sicherzustellen</li> <li>• Verglichen mit einer Vorlesung erlaubt die individuelle Betreuung in einem Praktikum gezielt mit den Studierenden zu interagieren und Wissenslücken aktiv zu schließen</li> </ul> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren die grundlegenden technischen Zusammenhänge und das Betriebsverhalten von Komponenten elektrischer Energiesysteme</li> <li>• analysieren die Schutzverfahren elektrischer Betriebsmittel</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• bewerten die Ergebnisse der Versuche gemäß ingenieurwissenschaftlicher Aspekte</li> <li>• entwickeln Regelstrategien für elektrische Energiesysteme und technische Lösungen zu realitätsnahen Problemstellungen</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Es handelt sich um eine Blockveranstaltung die in der vorlesungsfreien Zeit stattfindet.
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung Vor jedem Versuch: - Abfrage des theoretischen Verständnisses und der fachlichen Grundlagen Während der Versuchsdurchführung: - Aktive Mitarbeit innerhalb der Versuchsgruppe - Beherrschung der Geräte- und Messtechnik Nach jedem Versuche: - Dokumentation und Interpretation der Versuchsergebnisse in Form einer schriftlichen Ausarbeitung zum Versuch Nach allen Versuchen: - Mündliches Kolloquium der Versuchsgruppen mit Korrektur und Besprechung der Ausarbeitungen
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 30 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 133478	<b>Praktikum Regelungstechnik I</b> Internship control systems I	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Praktikum Regelungstechnik I	-
3	Lehrende	Dr.-Ing. Andreas Michalka Daniel Landgraf	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Knut Graichen Dr.-Ing. Andreas Michalka
5	<b>Inhalt</b>	Es werden sechs Versuche durchgeführt zu den Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuchung von Regelkreisen in Matlab und Simulink (zwei Versuche)</li> <li>• Regelung eines schwebenden Körpers im Magnetfeld</li> <li>• Regelung eines elastisch gelagerten Schwenkarms</li> <li>• Aktive Fahrwerksregelung am Viertelfahrzeugmodell</li> <li>• Regelung eines Zweitankelements</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden aus einer einführenden Lehrveranstaltung der Regelungstechnik in Simulationen und an Laboraufbauten anwenden</li> <li>• anfallende Versuchsergebnisse regelungstechnisch interpretieren und auswerten</li> <li>• mit Werkzeugen und Geräten der Steuerungs- und Regelungstechnik praktisch umgehen</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Empfohlene Vorkenntnisse: Modul "Regelungstechnik A (Grundlagen)"
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung  Die Praktikumsleistung umfasst für jeden Versuch die häusliche Vorbereitung, die selbstständige Versuchsdurchführung und die Interpretation der Beobachtungen in der Gruppe. Ein nicht erfolgreich absolvierter Versuch kann am Praktikumsende wiederholt werden.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 30 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 182405	<b>Praktikum Architekturen der digitalen Signalverarbeitung</b> Laboratory architectures for digital signal processing	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Praktikum Architekturen der digitalen Signalverarbeitung	2,5 ECTS
3	Lehrende	Christof Pfannenmüller	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Georg Fischer	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau einer akustischen FSK Datenverbindung</li> <li>• Einführung in die VHDL Programmierung eines FPGAs</li> <li>• Erzeugung einer PRBS Sequenz</li> <li>• Effiziente Implementierung eines Sinusgenerators mit Hilfe des CORDIC Algorithmus</li> <li>• Digitale Filterung</li> <li>• Demodulation/Detektion</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden erlangen Grundlagenkenntnisse in der Programmierung mit MATLAB und VHDL</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ein digitales Datenübertragungssystem vom Sender bis zum Empfänger theoretisch zu konzipieren, in MATLAB zu simulieren und praktisch in VHDL auf einem FPGA umzusetzen</p> <p>Die Studierenden erhalten die theoretische und praktische Fähigkeit, digitale Signale zu definieren, zu verarbeiten, digitale Filter zu erzeugen und Signale mit diesen zu manipulieren</p> <p>Die Studierenden verstehen die Schnittstelle zwischen der digitalen und analogen Ebene und sind in der Lage, diese Schnittstellen auf einem FPGA Evaluation Board zu verwenden</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 30 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch	
16	<b>Literaturhinweise</b>		

1	<b>Modulbezeichnung</b> 242643	<b>Praktikum Photonik/Lasertechnik 1</b> Laboratory course: Photonics/Laser technology 1	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Gruppe C Praktikum: Gruppe B Praktikum: Gruppe A	2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Jasper Freitag	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Schmauß	
5	<b>Inhalt</b>	<p>In kleinen Gruppen zu 2-3 Studierenden werden zehn Versuche zu folgenden Themen der Lasertechnik und Photonik durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• *Geometrische Optik* - Fresnelgesetze - Chromatische Aberration</li> <li>• *Kohärente Optik* Beugung - Optische 2D-Fouriertransformation - Raumfilterung</li> <li>• *HeNe-Laser* - Aktives Medium - Anschlagbedingung - Spektrum</li> <li>• *Gaußstrahl* - TEM00 - Abbildung durch Linsen</li> <li>• *Laser-Resonatoren* - g-Parameter Stabilitätsbereich</li> <li>• *Strahlqualität* - Multimode-Laser - Strahlparameterprodukt - Strahlprofil-Kamera</li> <li>• *CO2-Laser* - Gitterabstimmung - Spektrallinien - Materialbearbeitung</li> <li>• *Laserdioden* - FP,DFB,LED - Kennlinien - Abstrahlung - Spektrum</li> <li>• *Faseroptik* - Fasertypen - Moden - Dämpfung</li> <li>• *Singlemodfasern* - Fusionsspleißen - Laser einkoppeln</li> </ul> <p>Durch das Praktikum können theoretisch erworbene Kenntnisse, z.B. aus der Vorlesung Photonik 1, zu Lasern und Photonik durch vorlesungsbegleitende Experimente vertieft werden. Dies ist die Voraussetzung, um grundlegende laserbasierte Systeme in der Praxis einzusetzen, für viele Anwendungen in Wissenschaft und Technik. Derartige Systeme werden eingesetzt z.B. für die Präzisionsmesstechnik, in der industriellen Materialbearbeitung, in der Bioanalytik, für die Medizintechnik, in Geräten der Unterhaltungselektronik oder in der optischen Nachrichtentechnik.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen aufgrund praktischer Experimente Aufbau und Funktion grundlegender optischer, faseroptischer und photonischer Komponenten</li> <li>• können die genannten Komponenten und Systeme sowie Laser anwendungsnah handhaben und anwenden.</li> <li>• können photonische Messmethoden in der Praxis erproben und charakterisieren.</li> <li>• können durch praktische Erfahrung Eigenschaften unterschiedlicher Lichtwellenleiter und Laser vergleichen und einschätzen.</li> </ul>	

7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Voraussetzung: Photonik 1, kann auch parallel gehört werden.
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Eichler, J., Eichler, H.J: Laser. 7. Auflage, Springer Verlag, Berlin 2010.  Reider, G.A.: Photonik. 3. Auflage, Springer Verlag, Berlin 2012.  Bergmann, Schäfer: Lehrbuch der Experimentalphysik, Bd.3: Optik. DeGruyter 2004.  Saleh, B., Teich, M.C.: Grundlagen der Photonik. 2. Auflage, Wiley-VCH 2008.  Träger, F. (Editor): Springer Handbook of Lasers and Optics, 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin 2012.



1	<b>Modulbezeichnung</b> 320376	<b>Praktikum Test</b> Laboratory course: Testing	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Praktikum Test	2,5 ECTS
3	Lehrende	Tobias Rumpel	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Peter Meisel Prof. Dr.-Ing. Sebastian Sattler	
5	<b>Inhalt</b>	Im Entwicklungsprozess elektronischer Bauteile wie auch bei deren Massenproduktion werden mit Hilfe automatischer Testsysteme die elektrischen Kenngrößen eines Bauteils erfasst. Das Praktikum Testen mit automatischen Testsystemen" gibt einen Einblick in typische messtechnische Aufgabenstellungen und Arbeiten, die während der Entwicklung integrierter mikroelektronischer Systeme vorkommen.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden beschreiben die Abläufe im Laborbetrieb und erläutern die Eigenschaften eines Testsystems</li> <li>Die Studierenden erklären die Elemente eines Testprogramms</li> <li>Die Studierenden formulieren die verschiedenen Möglichkeiten von Test (Funktionstest, Dynamischer Test)</li> <li>Die Studierenden erläutern die Entwicklung von Test-Pattern</li> </ul> <p>Analysieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden analysieren das DUT und entwickeln daraus die richtige Auswahl an Testparametern</li> </ul> <p>Erschaffen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden entwerfen Test-Pattern für den Boundary-Scan-Test</li> <li>Die Studierenden erstellen aus gegebener Aufgabenstellung komplettes Testprogramm</li> <li>Die Studierenden beurteilen des Testprogramms unter Berücksichtigung von Produktivität und Debugging</li> </ul> <p>Lern- bzw. Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden erwerben praktische Erfahrungen im Umgang mit einem automatischen Testsystem (ATE)</li> <li>Die Studierenden erfahren die Arbeitsumgebung in einem Reinraum-Labor und die sich daraus ergebenden Vorschriften</li> </ul> <p>Selbstkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können in Gruppen kooperativ arbeiten und Fehleranalysen durchführen</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung	

11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 30 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 343279	<b>Praktikum Regelungstechnik II</b> Laboratory: Control engineering II	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Praktikum Regelungstechnik II	-
3	Lehrende	Dr.-Ing. Andreas Völz	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Knut Graichen Dr.-Ing. Andreas Völz
5	<b>Inhalt</b>	<p>Im Praktikum werden fortgeschrittene Methoden der Regelungstechnik auf verschiedene Versuchsaufbauten angewandt. Zur Auswahl stehen Versuche zu fünf Vertiefungsvorlesungen, von denen drei bearbeitet werden müssen. Jeder Versuch erstreckt sich über zwei Termine, die entweder am selben Aufbau oder an zwei verschiedenen Aufbauten durchgeführt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitale Regelungen: Inverses Pendel (zwei Termine)</li> <li>• Nonlinear Control Systems: Laborkran und Ball-auf-Platte (jeweils ein Termin)</li> <li>• Numerical Optimization and Model Predictive Control: Ball-auf-Platte und Laborkran (jeweils ein Termin)</li> <li>• Robotics 1: Panda-Roboter (zwei Termine)</li> <li>• Ereignisdiskrete Systeme: Aufzug (zwei Termine)</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden aus drei vertiefenden Lehrveranstaltungen der Regelungstechnik in Simulationen und an Laboraufbauten anwenden</li> <li>• anfallende Versuchsergebnisse regelungstechnisch interpretieren und in vertiefter Weise bewerten</li> <li>• mit aktuellen Werkzeugen und Geräten der Steuerungs- und Regelungstechnik praktisch umgehen</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Es wird der vorherige Besuch von drei Vertiefungsvorlesungen aus der Gruppe "Digitale Regelungen", "Nonlinear Control Systems", "Numerical Optimization and Model Predictive Control", "Robotics 1" und "Ereignisdiskrete Systeme" empfohlen.
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Praktikumsleistung</p> <p>Drei von fünf Versuchen müssen ausgewählt werden, wobei jeder Versuch aus zwei Terminen besteht. Die Praktikumsleistung umfasst für jeden Versuch die häusliche Vorbereitung, die selbstständige Versuchsdurchführung und die Interpretation der Beobachtungen in der Gruppe. Ein nicht erfolgreich absolvierter Versuch kann am Praktikumsende wiederholt werden.</p>
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester

13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 30 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 443121	<b>Praktikum zu High-Performance Analog- und Umsetzer-Design</b> Laboratory course: High-performance analog and converter design	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Benedict Scheiner Prof. Dr.-Ing. Robert Weigel
5	<b>Inhalt</b>	Im Praktikum High-Performance Analog und Umsetzer Design wird ein Temperatursensor mit USB-Anschluss entwickelt. Die Teilnehmer müssen die einzelnen Schaltungsblöcke zuerst dimensionieren und simulieren, bevor die Schaltung auf einer Leiterplatte aufgebaut und gemessen wird. Im einzelnen sind folgende Blöcke zu untersuchen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperaturstabilen Spannungsreferenz (Bandgap)</li> <li>• Präziser Instrumentenverstärker</li> <li>• Zeitkontinuierlicher Delta-Sigma Modulator</li> <li>• Nach Abschluss des Praktikums kann jeder Student seine eigene Platine mit nach Hause nehmen.</li> </ul> Das Praktikum findet als einwöchige Blockveranstaltung während der Semesterferien im August/September statt. Die Anmeldung erfolgt über das WAS-System.
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Konzepte von Analogschaltungen und Umsetzern anzuwenden und auf Basis dieser einen Temperatursensor mit USB Anschluss zu entwickeln.
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 30 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch



1	<b>Modulbezeichnung</b> 490782	<b>Praktikum Elektrische Antriebstechnik MA</b> Laboratory electrical drives MA	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Praktikum Elektrische Antriebstechnik MA	2,5 ECTS
3	Lehrende	Marco Eckstein Shima Tavakoli Shan Jiang Sara Hosseini Veronika Solovieva Philipp Sisterhenn	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Ingo Hahn
5	<b>Inhalt</b>	<p>Das Praktikum dient zur Vertiefung und praktischen Anwendung des in den Vorlesungen auf dem Gebiet der Antriebstechnik erarbeiteten Stoffes. Es werden vier Versuche in Vierer- bis maximal Fünfer-Gruppen durchgeführt.</p> <p>Vor Beginn der Praktikumsversuche findet eine Einführungsveranstaltung zur verwendeten Meßtechnik und zur Programmierung speicherprogrammierbarer Steuerungen statt.</p> <p> Kurzbeschreibung der Versuche: </p> <p><b>*Transistorsteller (V1)*</b> In diesem Versuch werden die verschiedenen Varianten der Gleichstromsteller gezeigt: Tiefsetzsteller, Hochsetzsteller, Zwei- und Vierquadrantensteller. Alle Varianten werden mit IGBTs und Dioden im Leistungsteil aufgebaut. Die Steuerung erfolgt mit Hilfe eines Pulsweitenmodulators. Die Steller speisen eine Gleichstrommaschine, die mit Hilfe einer anderen Gleichstrommaschine belastet werden kann. Durch diesen Versuchsaufbau ist es möglich, Ansteuerverfahren und Funktionsweisen kennenzulernen, Kennlinien und Wirkungsgrade experimentell zu ermitteln.</p> <p><b>*Stationäres Betriebsverhalten einer Asynchronmaschine (V2)*</b> Zuerst werden durch Messungen im Leerlauf und Stillstand die Parameter des Ersatzschaltbildes meßtechnisch bestimmt. Mit Hilfe der Parameter werden die Stromortskurve und die Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie berechnet. Durch Belastungsmessungen werden verschiedene Punkte auf den Kennlinien meßtechnisch überprüft. Anschließend wird bei konstanter Belastung und verschiedenen Drehzahlen der Einfluß der Drehzahlverstellung mit Zusatzwiderständen und mit Spannungsverstellung auf die Leistungsbilanz durch Leistungsmessungen ermittelt.</p> <p><b>*Umrichter gespeister Asynchronmotor (V3)*</b> Eine Asynchronmaschine wird mit einem Pulsumrichter mit einstellbarer Spannung und Frequenz betrieben. Zunächst wird der Betrieb mit <math>U/f = \text{konst.}</math> bei unterschiedlichen Belastungen und Modulationsverfahren meßtechnisch untersucht. Der Motor wird sowohl im Grunddrehzahlbereich unterhalb der Nennfrequenz als auch im Feldschwächbereich betrieben. Dabei werden die Ständerspannungen und Ständerströme aufgezeichnet und deren Frequenzspektrum bei verschiedenen Modulationsverfahren des Pulsumrichters ausgewertet. Anschließend wird der Asynchronmotor an einem Pulsumrichter mit</p>

		<p>feldorientierter Regelung betrieben. Es werden wieder Spannungen und Ströme bei verschiedenen Belastungen aufgezeichnet und die Frequenzspektren ausgewertet. Die Auswertungen beim Betrieb mit <math>U/f = \text{konst.}</math> und feldorientierter Regelung werden verglichen.</p> <p><b>*Digitale Regelung eines Drehstrom-Servoantriebes (V4)*</b></p> <p>Servoantriebe haben die Aufgabe, Maschinenteile exakt zu positionieren oder entlang bestimmter Bahnkurven zu bewegen. Sie werden zum Beispiel in der Fertigungstechnik (Werkzeugmaschinen, Industrierobotern, usw.) eingesetzt. Heutzutage werden üblicherweise Drehstrommaschinen als Servomotoren gebraucht. Man unterscheidet bei diesen Motoren zwei Varianten: den älteren Blockstrom- und den moderneren Sinusstrommotor.</p> <p>In diesem Versuch wird eine permanentenerregte Synchronmaschine mit Sinusstrom untersucht. Neben der Wirkungsweise des Motors liegt der Schwerpunkt des Versuches auf dem Verständnis der digitalen Regelung.</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Studierende arbeiten an den folgenden Fachkompetenzen:</p> <p>Wissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Die Studierenden bauen die Versuche teilweise auf und führen Messungen durch. Evaluieren: Die Messergebnisse werden mit Vorlesungen verglichen und die Ergebnisse werden analysiert.</li> </ul> </li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 30 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	



1	<b>Modulbezeichnung</b> 504311	<b>Praktikum Mixed-Signal-Entwurf</b> Laboratory course: Mixed-signal design	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Peter Meisel Prof. Dr.-Ing. Sebastian Sattler	
5	<b>Inhalt</b>	In dem Praktikum wird in Gruppenarbeit ein integrierter CMOS Verstärker entworfen. Ausgehend von einer vorgegebenen Spezifikation wird das Modell auf Systemebene und Schaltungsebene erarbeitet, und mit Hilfe von Simulation validiert. Die Aufgabenstellung wird mit Unterstützung der Cadence Software gelöst, und schließt mit dem Layout der Schaltung ab. Das Praktikum wird in Gruppen durchgeführt <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltungsentwurf</li> <li>• Simulation</li> <li>• Layout</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden arbeiten an den folgenden Fachkompetenzen Verstehen <ul style="list-style-type: none"> <li>• klassifizieren Charakterisierungsmethoden und Herstellungsverfahren aus der Mikroelektronik</li> <li>• erklären typische Werkzeuge und Verfahren für die Verifikation und den Entwurf mikroelektronischer Schaltungen</li> </ul> Anwenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren grundlegende mikroelektronische Schaltungen</li> </ul> Erschaffen <ul style="list-style-type: none"> <li>• erstellen aus einer gegebenen Aufgabenstellung eine komplette Schaltung mit Layout</li> </ul> Lern- bzw. Methodenkompetenz <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben praktische Erfahrungen mit typischen Werkzeugen und Verfahren für die Verifikation und den Entwurf mikroelektronischer Schaltungen</li> </ul> Selbstkompetenz <ul style="list-style-type: none"> <li>• können in Gruppen kooperativ arbeiten und Schaltung / Layout beurteilen und gegebenenfalls verbessern</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung	

11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 30 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 508483	<b>Praktikum Photonik/Lasertechnik 2</b> Laboratory course: Photonics/Laser technology 2	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Schmauß	
5	<b>Inhalt</b>	<p>In kleinen Gruppen zu 2-3 Studierenden werden acht Versuche zu folgenden Themen der Lasertechnik und Photonik durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Polarisation - Doppelbrechung - Jones-Matrizen</li> <li>• Zeitliche Kohärenz - Michelson-Interferometer Linienbreiten</li> <li>• Räumliche Kohärenz - Beugung Doppelspalt</li> <li>• Leistungs-Laserdiode - Kennlinie Wellenlängenabstimmung</li> <li>• Lichtwellenmesstechnik - Wavemeter - OSA</li> <li>• EDFA - Erbium-dotierter Faserverstärker - Faser-Laser</li> <li>• Nd:YAG-Laser - Kennlinien - Resonator - Stabilität</li> <li>• Dynamik im Laser - Q-Switch - Spiking - Sättigbarer Absorber</li> </ul> <p>Anhand der Versuche wird gelernt, moderne und komplexe laserbasierte Systeme in der Praxis einzusetzen, als Voraussetzung für viele Anwendungen in Wissenschaft und Technik. Derartige Systeme werden eingesetzt z.B. für die Präzisionsmesstechnik, in der industriellen Materialbearbeitung, in der Bioanalytik, für die Medizintechnik, in Geräten der Unterhaltungselektronik oder in der optischen Nachrichtentechnik.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen ihre wissenschaftlichen Kenntnisse im Bereich der komplexer photonischer Systeme durch praktische Experimente.</li> <li>• können fortgeschrittene technische und wissenschaftliche Experimente im Bereich Photonik / Lasertechnik selbstständig und in kooperativen Gruppen planen, durchführen und reflektieren.</li> <li>• können Sachverhalte und Ergebnisse der im Inhalt beschriebenen Experimente bewerten und vergleichen.</li> <li>• sind in der Lage, eigenständig Ideen zur Lösung komplexer technisch-wissenschaftlicher Messaufgaben im Bereich der Photonik und Lasertechnik zu entwickeln.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Photonik 1</li> <li>• Photonik 2 (kann vorlesungsbegleitend besucht werden)</li> </ul>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung	

11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 30 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Träger, F. (Ed.): Handbook of Lasers and Optics, Springer Verlag, Berlin 2007.  Eichler/Eichler: Laser. Springer Verlag, Berlin 2006.  Reider, G.A.: Photonik. Springer Verlag, Berlin 2003.  Bergmann, Schäfer: Lehrbuch der Experimentalphysik, Bd.3: Optik. DeGruyter 1993.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 510068	<b>Praktikum Automatisierungstechnik</b> Laboratory on automation	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr.-Ing. Andreas Michalka	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Je zwei Versuche zur Regelungstechnik (LRT), zur Sensorik (ASM) und zur elektrischen Antriebstechnik (EAM):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zustandsregelung eines reduzierten Helikoptermodells (LRT)</li> <li>• Dreitank-Füllstandsregelung (LRT)</li> <li>• Abstands- und Wegsensoren (ASM)</li> <li>• Kalibrierung eines Sensorhandschuhs (ASM)</li> <li>• Befüllautomat (EAM)</li> <li>• Ebenenpositioniersystem "Heißer Draht" (EAM)</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden das Methodenwissen aus den automatisierungstechnischen Kernmodulen zur Regelungstechnik, Sensorik und elektrischen Antriebstechnik in jeweils zwei beispielhaften technischen Anwendungen an.</li> <li>• interpretieren die anfallenden Beobachtungen und werten die Ergebnisse mit Blick auf die jeweils zur Anwendung gebrachten Methoden und die eingesetzte Gerätetechnik aus.</li> <li>• erwerben praktische Erfahrung im Umgang mit automatisierungstechnischen Methoden und Werkzeugen der Regelungstechnik, Sensorik und elektrischen Antriebstechnik</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Empfohlene Vorkenntnisse: Regelungstechnik A, Regelungstechnik B, Sensorik sowie Elektrische Antriebstechnik II	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Praktikumsleistung</p> <p>Die Praktikumsleistung umfasst für jeden Versuch die häusliche Vorbereitung, die selbstständige Versuchsdurchführung und die Interpretation der Beobachtungen in der Gruppe. Ein nicht erfolgreich absolvierter Versuch kann am Praktikumsende wiederholt werden.</p>	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 30 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	

15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 605944	<b>Praktikum Entwurf Integrierter Schaltungen II</b> Digital design lab II	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Peter Meisel Prof. Dr.-Ing. Sebastian Sattler	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Im Praktikum Entwurf Integrierter Schaltungen II geht es um Automaten und ihre asynchrone Realisierung sowie die Beschreibung dynamischer Effekte durch Vierwertigkeit. Motiviert ist die Untersuchung asynchroner Schaltungen durch ihre Vorteile gegenüber synchronen, wie Robustheit, weniger Abstrahlung, weniger Energieverbrauch und höhere Geschwindigkeit.</p> <p>Eine synchrone Schaltung muss etwa auf eine Taktflanke warten, eine asynchrone Schaltung hingegen ist in ihrer Geschwindigkeit nur durch die Laufzeit ihrer Gatter beschränkt. Allerdings wirken sich hier kurzzeitige Fehler, wie etwa Hazards, weit stärker aus, da es keine Synchronisation durch einen Takt gibt. Die Untersuchung eben dieser vielversprechenden Schaltungsstrukturen sowie der korrekte Umgang mit dynamischen Effekten ist daher das Ziel dieses Praktikums.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung der Vierwertigkeit zur Veranschaulichung der dynamischen Effekte bei der Zweiwertigkeit</li> <li>• Untersuchung der wesentlichen Effekte logischer Schaltungen an Beispielen</li> <li>• Wiederholung der notwendigen Methoden aus der digitalen Schaltungstechnik</li> <li>• Aufbau von Automaten am Steckbrett</li> <li>• Aufbau von Automaten in einer <math>\mu\text{C}</math>-Umgebung</li> <li>• Koppeln der Automaten zu einem Gesamtsystem</li> <li>• Realisierung eines Geschicklichkeitspiel aus den gekoppelten Automaten</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erklären die Vierwertigkeit und veranschaulichen dynamische Effekte</li> <li>• Die Studierenden formulieren die Vor- und Nachteile einer asynchronen Schaltung gegenüber einer synchronen</li> </ul> <p>Erschaffen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden entwerfen einen Automaten in einer <math>\mu\text{C}</math>-Umgebung</li> <li>• Die Studierenden erstellen eines Komplettsystems aus mehreren Automaten</li> </ul> <p>LERN- BZW. METHODENKOMPETENZ Die Studierenden erwerben praktische Erfahrungen im Erstellen von Automaten mit einer <math>\mu\text{C}</math>-Umgebung</p> <p>SELBSTKOMPETENZ</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können in Gruppen kooperativ arbeiten und verbinden die einzelnen Automaten zu einem Gesamtsystem</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 30 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	



1	<b>Modulbezeichnung</b> 624171	<b>EMV-Praktikum</b> Laboratory course: EMC	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: EMV-Praktikum	2,5 ECTS
3	Lehrende	Benedikt Kohlhepp Eva Schmidt Dr.-Ing. Daniel Kübrich Jeremias Kaiser	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jeannette Konhäuser Dr.-Ing. Daniel Kübrich	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Das Praktikum findet im lehrstuhleigenen EMV-Labor statt mit Test- und Messgeräten, die auch in der Industrie Verwendung finden. Die Teilnehmer lernen dabei:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit Messgeräten wie Spektrumanalysator und Messempfänger umzugehen</li> <li>• Emissionstests mit diversen Sensoren und Antennen durchzuführen</li> <li>• reproduzierbar und normgerecht zu messen</li> <li>• typische Störquellen und Ausbreitungswege der Störungen aufzufinden</li> <li>• die Effektivität verschiedener Entstörmaßnahmen einzuschätzen</li> <li>• Entstörbaulemente und Schirme sinnvoll einzusetzen</li> </ul> <p>Zur Erlangung des Scheins müssen 7 Versuche durchgeführt werden. Die Auswahl der Versuche wird mit den Betreuern abgestimmt. [Die Versuche im einzelnen:]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funkstörspannungen</li> <li>• Netzfilter</li> <li>• Funkstörleistung</li> <li>• Rahmenantenne</li> <li>• E-Feld Messungen</li> <li>• Schirmung</li> <li>• Kopplungen</li> <li>• Störempfindlichkeit (Surge, Burst)</li> <li>• Electrostatic Discharge (ESD)</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme am EMV-Praktikum sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit Messgeräten wie Spektrumanalysator und Messempfänger umzugehen</li> <li>• Emissionstests mit diversen Sensoren und Antennen durchzuführen</li> <li>• reproduzierbar und normgerecht zu messen</li> <li>• typische Störquellen und Ausbreitungswege der Störungen aufzufinden</li> <li>• die Effektivität verschiedener Entstörmaßnahmen einzuschätzen</li> <li>• Entstörbaulemente und Schirme sinnvoll einzusetzen</li> </ul>	

7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung Zur Erlangung des Scheins müssen 7 Versuche erfolgreich durchgeführt und bestanden werden.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 30 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung  Elektromagnetische Verträglichkeit </li> <li>• Versuchsbeschreibungen</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 631385	<b>Praktikum Hochfrequenztechnik/Mikrowellentechnik 2</b> Laboratory on microwave technology 2	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr.-Ing. Jan Steffen Schür	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Theoretisch erworbene Kenntnisse, z.B. aus der Vorlesung Hochfrequenztechnik 2, zu HF-Messtechnik, aktiven HF-Bauteilen und HF-Simulationstechnik werden durch vorlesungsbegleitende Experimente im Praktikum vertieft. In Kleingruppen zu 2-3 Studierenden werden acht Versuche zu folgenden Themen der Hochfrequenz- und Mikrowellentechnik durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochfrequenzverstärker</li> <li>• Mischer und Frequenzvervielfacher</li> <li>• Hochfrequenzoszillatoren</li> <li>• Rechnergestützter HF-Schaltungsentwurf</li> <li>• 3D-Feldsimulation von HF-Komponenten</li> <li>• Antennenentwurf</li> <li>• Verstärkerentwurf</li> <li>• Satellitenfunk</li> </ul> <p>Derartige Systeme werden eingesetzt z.B. für Radaranwendungen, in einer Vielzahl von drahtlosen Kommunikationsanwendungen, im Automobilbereich und im industriellen Umfeld der HF-Messgeräteentwicklung und Materialcharakterisierung. Durch das Praktikum erhalten die Studierenden einen praktischen Einblick in die wichtigsten Arbeitsgebiete der Hochfrequenz- und Mikrowellentechnik.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können theoretisch erworbene Kenntnisse, z.B. aus der Vorlesung Hochfrequenztechnik 2, zu HF-Messtechnik, aktiven HF-Bauteilen und HF-Simulationstechnik durch vorlesungsbegleitende Experimente analysieren und evaluieren.</li> <li>• können modernste HF-Messtechnik und Simulationssoftware anwenden und Ergebnisse vergleichen.</li> <li>• sind in der Lage, wichtige Bauelemente wie z. B. Oszillatoren und Verstärker einzusetzen und zu analysieren</li> <li>• evaluieren die technische und wissenschaftliche Bedeutung aktiver HF-Geräte in der Praxis.</li> </ul> <p>Sie sind damit in der Lage, komplexe HF-Systeme in der Praxis zu erschaffen und zu dimensionieren, die als Voraussetzung für viele Anwendungen in Wissenschaft und Technik gelten.</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochfrequenztechnik</li> <li>• HF-Schaltungen und Systeme (Praktikum vorlesungsbegleitend)</li> </ul>	

8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 1
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Zinke, O., Brunswig, H., Hochfrequenztechnik 1, Springer Verlag, Berlin, 1999  Meinke, H. H., Grundlach, F.-W., Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer Verlag, Berlin, 1992

1	<b>Modulbezeichnung</b> 836673	<b>Praktikum Energieelektronik</b> Laboratory energy electronics	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Eberle	
5	<b>Inhalt</b>	<p>In fünf Versuchen werden folgende Themen behandelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leistungshalbleiter</li> <li>• DC-DC-Wandler</li> <li>• Energieeinspeisung aus PV-Quellen</li> <li>• Energiespeicherung in elektrochemischen Speichern</li> <li>• Regelung und Stabilitätsanalyse von DC-Netzen</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren die Funktionsweise leistungselektronischer Komponenten und Wandler</li> <li>• können Messmittel der Leistungselektronik anwenden</li> <li>• erproben PV-Module und Batteriespeicher</li> <li>• analysieren das Zusammenspiel zwischen leistungselektronischen Komponenten, speisenden Quellen und Lasten in Gleichstromnetzen und identifizieren kritische Betriebsarten</li> <li>• können in Gruppen kooperativ und verantwortlich arbeiten</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>		
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>		
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Vorbereitende Literatur: Skripte zu den Vorlesungen "Leistungselektronik" und "Leistungselektronik für dezentrale Energieversorgung"	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 894349	<b>Audio Processing Laboratory</b> Audio processing laboratory	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Audio Processing Laboratory	2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Meinard Müller Prof. Dr. Emanuël Habets Prof. Dr.-Ing. Bernd Edler Prof. Dr. Nils Peters Prof. Dr.-Ing. Jürgen Herre	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Meinard Müller	
5	<b>Inhalt</b>	This lab course offers a general introduction to Python and possibly also to other languages (MATLAB, R, ...). In particular, functions, transforms, and algorithms that are important for analyzing and processing audio signals are covered. After a general part, the lab course will allow the participants to delve into a more specific application within audio and acoustic signal processing.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	The goal of this lab course is to acquire a deeper understanding of audio processing techniques by experimenting with, modifying and extending existing code. Furthermore, programming skills in Python and possibly also in other languages (MATLAB, R, ...) are acquired. The students understand and implement computer programs for specific experiments described in the script accompanying the lab. They test and evaluate their programs by conducting a series of experiments within the field of audio signal processing. They understand the requirements of practical realizations, synthesize a solution for a given problem, and apply advanced disciplinary knowledge and skills in signal processing. The students evaluate and interpret results by applying various visualization techniques and statistical methods. They collaborate with fellows students, discuss their solutions, give feedback to each other, and reflect upon the underlying theory as well as implementation issues.	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	This lab course requires a good understanding of basic principles in signal processing and some basic programming skills. Furthermore, it is beneficial to have some background in one of the more specific topics offered by the International Audio Laboratories Erlangen.	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester	

13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 967871	<b>Praktikum Hochspannungstechnik</b> Laboratory high voltage engineering	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Praktikum Hochspannungstechnik	2,5 ECTS
3	Lehrende	Dr.-Ing. Dieter Braisch Stephan Müller	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr.-Ing. Dieter Braisch
5	<b>Inhalt</b>	<p>Für die Versuchsdurchführung stehen den Studierenden die Hochspannungsprüfhalle sowie zwei weitere Hochspannungsprüfkabinen des Lehrstuhls zur Verfügung. In vier Versuchen werden einige typische Problemstellungen der Hochspannungstechnik exemplarisch bearbeitet. Nach Erläuterung der jeweiligen Aufgabenstellung wird der Versuch durch die Studierenden selbstständig aufgebaut, es werden Messreihen durchgeführt, wissenschaftlich dokumentiert und bewertet.</p> <p>Die bearbeiteten Problemstellungen beinhalten unter anderem Themen der Isoliertechnik, Chemie, Hochfrequenz- und Messtechnik.</p> <p>Aufgrund der Gefahr durch Hochspannung werden die Versuche erst nach einer ausführlichen Sicherheitsbelehrung und unter erhöhten Sicherheitsvorkehrungen bei ständiger Betreuung durchgeführt. Dies ist ein weiterer wichtiger Aspekt der Hochspannungstechnik, der in diesem Praktikum vermittelt wird.</p> <p>Es werden folgende Versuche durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchschlagfestigkeit von Isoliertgasen</li> <li>• Gasentladung in Luft abhängig von der Elektrodengeometrie und -polarität</li> <li>• Teilentladungen</li> <li>• Wanderwellen</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden die Grundlagen der Hochspannungstechnik in Versuchen an</li> <li>• verstehen die Besonderheiten der Messverfahren in der Hochspannungstechnik</li> <li>• analysieren die Belastung von Betriebsmitteln unter Hochspannung</li> <li>• lernen unter erhöhten Sicherheitsvorkehrungen zu arbeiten</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Es handelt sich um eine Blockveranstaltung, die in der vorlesungsfreien Zeit stattfindet.
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Praktikumsleistung</p> <p>Vor jedem Versuch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abfrage des theoretischen Verständnisses und der fachlichen Grundlagen</li> </ul> <p>Während der Versuchsdurchführung:</p>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aktive Mitarbeit innerhalb der Versuchsgruppe</li> <li>- Beherrschung der Geräte- und Messtechnik</li> </ul> <p>Nach jedem Versuche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dokumentation und Interpretation der Versuchsergebnisse in Form einer schriftlichen Ausarbeitung zum Versuch</li> </ul> <p>Nach allen Versuchen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mündliches Kolloquium der Versuchsgruppen mit Korrektur und Besprechung der Ausarbeitungen</li> </ul>
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 30 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung Hochspannungstechnik</li> <li>• Küchler, A.: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag, 2017</li> <li>• Beyer, M., Boeck, W., Möller, K., Zaengl, W.: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag, 1986</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 975681	<b>Praktikum Hochfrequenztechnik/Mikrowellentechnik 1</b> Microwave technology laboratory	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Praktikum Hochfrequenztechnik/ Mikrowellentechnik Gruppe 2  Praktikum: Praktikum Hochfrequenztechnik/ Mikrowellentechnik Gruppe 1	2,5 ECTS  2,5 ECTS
3	Lehrende	Dr.-Ing. Jan Steffen Schür	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

# Englisch

1	<b>Modulbezeichnung</b> 84114	<b>Englisch Sprachpraxis 1</b> English language practice 1	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Englisch: Grundkurs (Grammar) (4.0 SWS, WiSe 2024)	5 ECTS
3	Lehrende	Dr. Mario Oesterreicher	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Mario Oesterreicher	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wiederholung und Vertiefung grundlegender grammatischer Strukturen in fremdsprachlicher Kompetenzperspektive wie auch in Vermittlungsperspektive (vorrangig in kollaborativen Lernformen)</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>lernen sich idiomatisch adäquat mündlich und schriftlich auszudrücken und schriftlichen und mündlichen Diskursen zu folgen.</li> <li>vertiefen die Fertigkeit sprachliche Fehler zu erkennen und adressatenspezifisch zu verbessern.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Abschluss der Stufe B2 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens nachzuweisen über einen Einstufungstest	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird von den Lehrkräften an geeigneter Stelle bekanntgegeben.	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 84115	<b>Englisch Sprachpraxis 2</b> English language practice 2	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Englisch: Aufbaukurs WiPäd	5 ECTS
3	Lehrende	Julie Porlein	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Mario Oesterreicher	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung und Vertiefung handlungsorientierter schriftlicher und mündlicher sowie Ausbau der interkulturellen kommunikativen Kompetenzen</li> <li>• Auf- und Ausbau einer fremdsprachlichen Hilfsmittelkompetenz</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen sich idiomatisch adäquat mündlich und schriftlich auszudrücken und schriftlichen und mündlichen Diskursen zu folgen.</li> <li>• vertiefen die Fertigkeit sprachliche Fehler zu erkennen und adressatenspezifisch zu verbessern.</li> <li>• vertiefen die Kenntnisse zur Anfertigung einer englisch-deutschen Sprachmittlung von Fachtexten und erwerben dabei Vertrautheit in die spezifischen Probleme adäquater Sprachmittlung, insbesondere im Kontext gelebter Mehrsprachigkeit im Klassenraum.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Abschluss der Stufe B2 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens nachzuweisen über einen Einstufungstest	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p> <p>Präsentation (30 %) + schriftliche Klausur (70 %)</p>	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird von den Lehrkräften an geeigneter Stelle bekanntgegeben.	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 84117	<b>Englisch Sprachpraxis 4</b> English language practice 4	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Englisch: Phonetik für Bachelor	5 ECTS
3	Lehrende	Roslyn McAlpine Telford	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Mario Oesterreicher	
5	<b>Inhalt</b>	Vermittlung der Grundlagen englischer Phonologie, der deskriptiven Phonetik sowie der Orthophonie	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden erlangen Vertrautheit mit dem englischen Phoneminventar, dem britischen und nordamerikanischen Aussprachestandard sowie mit den Methoden remedialer Ansätze bei phonetischen Defiziten.	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Sprachpraxis: Abschluss der Stufe B2 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens nachzuweisen über einen Einstufungstest	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich/mündlich	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich/mündlich (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird von den Lehrkräften an geeigneter Stelle bekanntgegeben.	

# Evangelische Religionslehre

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54472	<b>Evangelische Religionslehre: Grundlagen einer Didaktik des Religionsunterrichts an beruflichen Schulen</b> Protestant religious education: Foundations of teaching religious education at vocational schools	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	<b>MA: Zentrale Fragen der Religionspädagogik I (54472)</b> - Seminar: Interreligiöses Lernen (2.0 SWS, WiSe 2024) - Seminar: Interreligiöses Lernen (2.0 SWS, WiSe 2024) - <a href="https://www.evrel.phil.fau.de/evangelische-religion-labs-master-fpo-2013-wise23-24/">https://www.evrel.phil.fau.de/evangelische-religion-labs-master-fpo-2013-wise23-24/</a>	
3	Lehrende	Dr. Jasmin Kriesten Dr. Jasmin Kriesten	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Werner Haußmann Prof. Dr. Manfred Pirner	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zentrale Fragen der Religionspädagogik und -didaktik im Berufsschulwesen</li> <li>• Geschichtliche Entwicklung des Religionsunterrichts an beruflichen Schulen in Bayern</li> <li>• Konzeptionen Evangelischen Religionsunterrichts an beruflichen Schulen</li> <li>• Rechtliche Stellung des Religionsunterrichts an beruflichen Schulen in Bayern</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Grundzüge der Religionsdidaktik im System beruflicher Schulen und haben ein Verständnis für religionsdidaktische Aspekte und spezifische Problemhorizonte der Religionsdidaktik im berufsschulischen Handlungsfeld</li> <li>• kennen didaktische Konzeptionen der religiösen Bildung im Berufsschulkontext und können daraus Erkenntnisse für ihr eigenes professionelles religionspädagogisches Handeln im Berufsschulkontext gewinnen</li> <li>• können die Bedeutung des berufsschulischen Religionsunterrichts als einer religiösen Bildungsarbeit mit Jugendlichen und jungen Erwachsenen in einer entscheidenden Phase der Lebensorientierung und Identitätsbildung einschätzen</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 2;3	



9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Evangelische Religionslehre Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Evangelische Religionslehre Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich „Hausarbeit, ca. 12-15 Seiten oder mündliche Prüfung (20 Min.): Abhängig vom konkreten didaktischen Charakter der jeweils gewählten Lehrveranstaltung(en); Näheres legt die bzw. der Dozierende zu Beginn der Lehrveranstaltung(en) fest.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	Unregelmäßig
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1-2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Literatur wird zu Beginn des Semesters in den jeweiligen Lehrveranstaltungen bekanntgegeben  Organisatorisches: Aktuelle Hinweise finden Sie unter: <a href="https://www.evrel.phil.fau.de/studium-und-lehre">https:// www.evrel.phil.fau.de/studium-und-lehre</a> .

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54473	<b>Evangelische Religionslehre: Religionsunterricht an beruflichen Schulen: reflektierte Unterrichtspraxis und Praktikum</b> Protestant religious education: Teaching religion at vocational schools: Reflections on teaching practice and placement	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	<b>MA: Ausgewählte Themen des RU an beruflichen Schulen (54473)</b> - Seminar: Methoden im RU (2.0 SWS, WiSe 2024) - Seminar: Musik und Religionsunterricht (2.0 SWS, WiSe 2024) - Seminar: Biblische Themen im Religionsunterricht (2.0 SWS, WiSe 2024) - Vorlesung mit Übung: Bild und Bildung (2.0 SWS, WiSe 2024) - Projektseminar: Leben – Liebe - Leidenschaft. Mit DAVID lernen (2.0 SWS, WiSe 2024) - Seminar: Medien und Methoden im Religionsunterricht (2.0 SWS, WiSe 2024) Praktikum: Praktikum mit Begleitseminar: RU an beruflichen Schulen (Bamberg und Nürnberg) (Praktikum-BS B) (4.0 SWS, WiSe 2024) <a href="https://www.evrel.phil.fau.de/evangelische-religion-labs-master-fpo-2013-wise23-24/">https://www.evrel.phil.fau.de/evangelische-religion-labs-master-fpo-2013-wise23-24/</a>	- - - - - -
3	Lehrende	Benedikt Markert Katharina Engel Dr. Ursula Leipziger Dr. Jasmin Kriesten Dr. Werner Haußmann	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Werner Haußmann Prof. Dr. Manfred Pirner
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgewählte Themen des Religionsunterrichts im Berufsschulwesen</li> <li>• curriculare Vorgaben des Religionsunterrichts in beruflichen Schulen</li> <li>• Modelle der Unterrichtsplanung (Elementarisierung)</li> <li>• Methoden der Unterrichtsevaluation</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Themen und Lehrpläne im berufsschulischen Handlungsfeld</li> <li>• verfügen über religionsdidaktische Planungs- und Handlungskompetenz im Berufsschulkontext</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über Reflexionsfähigkeit gegenüber dem eigenen religionsdidaktischen Denken und Handeln sowie gegenüber den Lehrplänen</li> <li>• verfügen über Methoden der Evaluation von Religionsunterricht</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 1
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Evangelische Religionslehre Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Evangelische Religionslehre Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Portfolio Die Arbeitsaufgaben der Portfolioprfung umfassen inhaltlich abgegrenzte Aufgabenstellungen, die sich aus dem Charakter der jeweiligen Lehrveranstaltungen ergeben. Die Anzahl der einzelnen Aufgaben beläuft sich auf 4-6; der Gesamtumfang entspricht dem einer üblichen Hausarbeit von 12 – 15 Seiten.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Portfolio (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	Unregelmäßig
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 180 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1-2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Literatur wird zu Beginn des Semesters in den jeweiligen Lehrveranstaltungen bekanntgegeben  Organisatorisches: Aktuelle Hinweise finden Sie unter: <a href="https://www.evrel.phil.fau.de/studium-und-lehre">https://www.evrel.phil.fau.de/studium-und-lehre</a> .

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54482	<b>Evangelische Religionslehre: Wahlpflichtmodul A1: Interreligiöser Dialog und interreligiöses Lernen 1</b> Protestant religious education: Compulsory elective module A1: Interreligious dialog and interreligious learning 1	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	<a href="https://www.evrel.phil.fau.de/evangelische-religion-labs-master-fpo-2013-wise23-24/">https://www.evrel.phil.fau.de/evangelische-religion-labs-master-fpo-2013-wise23-24/</a>	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Werner Haußmann Prof. Dr. Manfred Pirner
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Judentum und Islam: Grundlagen, Geschichte, gegenwärtige Erscheinungsformen</li> <li>• Weltreligionen und Christentum (Ihr Verhältnis zueinander, Vergleich)</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben Grundkenntnisse der Weltreligionen Judentum und Islam</li> <li>• sind orientiert über wichtige Gesichtspunkte der Rolle der Religionen im gegenwärtigen Weltgeschehen</li> <li>• sind fähig zum Diskurs über Fragen des Verhältnisses des Christentums zu den Weltreligionen</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 1
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Evangelische Religionslehre Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Evangelische Religionslehre Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1-2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Literatur wird zu Beginn des Semesters in den jeweiligen Lehrveranstaltungen bekanntgegeben  Organisatorisches: Aktuelle Hinweise finden Sie unter: <a href="https://www.evrel.phil.fau.de/studium-und-lehre">https://www.evrel.phil.fau.de/studium-und-lehre</a> .

--	--	--	--

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54483	<b>Evangelische Religionslehre: Wahlpflichtmodul A2: Interreligiöser Dialog und interreligiöses Lernen 2</b> Protestant religious education: Compulsory elective module A2: Interreligious dialog and interreligious learning 2	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	<b>MA: Weltreligionen im Religionsunterricht (54483)</b> - Seminar: Interreligiöses Lernen (2.0 SWS, WiSe 2024) <a href="https://www.evrel.phil.fau.de/evangelische-religion-labs-master-fpo-2013-wise23-24/">https://www.evrel.phil.fau.de/evangelische-religion-labs-master-fpo-2013-wise23-24/</a>	-
3	Lehrende	Dr. Jasmin Kriesten	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Werner Haußmann Prof. Dr. Manfred Pirner
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgewählte Fragestellungen der Religionswissenschaft</li> <li>• Weltreligionen/Weltsichten und Christentum (ihr Verhältnis zueinander, Vergleich, Theologie der Religionen, Ausblick auf östliche Religionen)</li> <li>• können mit didaktischen Fragestellungen im Blick auf religionswissenschaftliche Thematiken umgehen</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben religionswissenschaftliche Grundkenntnisse</li> <li>• sind fähig zum Diskurs über Fragen des Verhältnisses des Christentums zu den Weltreligionen bzw. Weltsichten</li> <li>• sind in der Lage, die Situation der Schülerinnen und Schüler im religiös-weltanschaulichen Pluralismus und die Herausforderungen interreligiösen Lernens einzuschätzen</li> <li>• können Unterrichtsmodelle und -konzeptionen analysieren und im Blick auf ihre künftigen Adressatenkreise eigene Entwürfe erstellen</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 1
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Evangelische Religionslehre Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Evangelische Religionslehre Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Seminararbeit Die Seminararbeit umfasst ca. 12 - 15 Seiten.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Seminararbeit (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	Unregelmäßig
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1-2 Semester

15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Literatur wird zu Beginn des Semesters in den jeweiligen Lehrveranstaltungen bekanntgegeben  Organisatorisches: Aktuelle Hinweise finden Sie unter: <a href="https://www.evrel.phil.fau.de/studium-und-lehre">https://www.evrel.phil.fau.de/studium-und-lehre</a> .

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54502	<b>Evangelische Religionslehre: Biblisch-theologische Urteilsbildung I - Zentrale Themen der biblischen Überlieferung</b> Protestant religious education: Biblical-theological reflection I: Central topics of the biblical tradition	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	<b>MA: Ein zentrales Thema alttestamentlicher Theologie (54502)</b> Vorlesung mit Übung: AT - Themen alttestamentlicher Theologie: Prophetie (2.0 SWS, WiSe 2024) Vorlesung mit Übung: V/UE Jesus und die Evangelien (2.0 SWS, WiSe 2024) <a href="https://www.evrel.phil.fau.de/evangelische-religion-labs-master-fpo-2013-wise23-24/">https://www.evrel.phil.fau.de/evangelische-religion-labs-master-fpo-2013-wise23-24/</a>	- -
3	Lehrende	apl. Prof. Dr. Jochen Nentel Prof. Dr. Christina Eschner	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Werner Haußmann Prof. Dr. Manfred Pirner	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exemplarische Themen des Neuen Testaments mit den Schwerpunkten Jesus und Paulus</li> <li>• Die Relevanz biblischer Inhalte (mit den Schwerpunkten synoptische Evangelien, Jesus und Paulus) für christliche Lehre, Ethik und Religionspädagogik</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben vertiefte Kenntnisse von Hauptinhalten der biblischen Überlieferung in exemplarischer Beschäftigung mit dem Schwerpunkten Jesus und Paulus</li> <li>• sind in der Lage zur zeitgeschichtlichen Einbettung der wichtigsten neutestamentlichen Themen</li> <li>• sind orientiert über wichtige Fragestellungen neutestamentlicher Theologie und Hermeneutik am Beispiel von Prophetie</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 1	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Evangelische Religionslehre Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Evangelische Religionslehre Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich „Hausarbeit (ca. 12 - 15 Seiten) oder mündliche Prüfung (20 Min.): Abhängig vom konkreten didaktischen Charakter der jeweils gewählten Lehrveranstaltung(en); Näheres legt die bzw. der Dozierende zu Beginn der Lehrveranstaltung(en) fest.	



11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	Unregelmäßig
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1-2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Literatur wird zu Beginn des Semesters in den jeweiligen Lehrveranstaltungen bekanntgegeben  Organisatorisches: Aktuelle Hinweise finden Sie unter: <a href="https://www.evrel.phil.fau.de/studium-und-lehre">https://www.evrel.phil.fau.de/studium-und-lehre</a> .

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54503	<b>Evangelische Religionslehre: Theologische Urteilsbildung I - Kirchengeschichtliche und dogmatische Perspektiven</b> Protestant religious education: Theological reflection I - Church history and dogmatic perspectives	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	<b>MA: Ein zentrales Thema der Dogmatik (54503)</b> Die Lehrveranstaltungen finden nur im Sommersemester statt. <a href="https://www.evrel.phil.fau.de/evangelische-religion-labs-master-fpo-2013-wise23-24/">https://www.evrel.phil.fau.de/evangelische-religion-labs-master-fpo-2013-wise23-24/</a>	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Werner Haußmann Prof. Dr. Manfred Pirner
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über Brennpunkte der Kirchengeschichte</li> <li>• exemplarische Themen der Dogmatik (im RU an beruflichen Schulen)</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können theologische Themen in kirchengeschichtliche Horizonte einordnen</li> <li>• können die Grundsätze einer systematisch-theologischen Auseinandersetzung auf zentrale dogmatische Themen anwenden</li> <li>• können ihre eigenen Glaubenshaltungen und theologischen Positionen kritisch hinterfragen und in ein offenes Gespräch einbringen</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 1
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Evangelische Religionslehre Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Evangelische Religionslehre Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1-2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	

16	<b>Literaturhinweise</b>	Literatur wird zu Beginn des Semesters in den jeweiligen Lehrveranstaltungen bekanntgegeben  Organisatorisches: Aktuelle Hinweise finden Sie unter: <a href="https://www.evrel.phil.fau.de/studium-und-lehre">https://www.evrel.phil.fau.de/studium-und-lehre</a> .
----	--------------------------	---

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54512	<b>Evangelische Religionslehre: Biblisch-theologische Urteilsbildung II - Zentrale Themen der biblischen Überlieferung</b> Protestant religious education: Biblical-theological reflection II: Central topics of the biblical tradition	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	<b>MA: Biblische Themen im RU (54512)</b> - Projektseminar: Leben – Liebe - Leidenschaft. Mit DAVID lernen (2.0 SWS, WiSe 2024) Vorlesung mit Übung: V/UE Paulus, Leben und Werk (2.0 SWS, WiSe 2024) <a href="https://www.evrel.phil.fau.de/evangelische-religion-labs-master-fpo-2013-wise23-24/">https://www.evrel.phil.fau.de/evangelische-religion-labs-master-fpo-2013-wise23-24/</a>	- -
3	Lehrende	Dr. Werner Haußmann Dr. Jasmin Kriesten Prof. Dr. Christina Eschner	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Werner Haußmann Prof. Dr. Manfred Pirner
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exemplarische Themen des Alten Testaments mit dem Schwerpunkt Prophetie</li> <li>• Biblische Themen im Religionsunterricht beruflicher Schulen</li> <li>• Die Relevanz biblischer Inhalte für christliche Lehre, Ethik und Religionspädagogik</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben vertiefte Kenntnisse von Hauptinhalten der biblischen Überlieferung in exemplarischer Beschäftigung mit dem Schwerpunkten Prophetie</li> <li>• sind in der Lage zur zeitgeschichtlichen Einbettung der wichtigsten alttestamentlichen Themen</li> <li>• sind orientiert über wichtige Fragestellungen Alttestamentlicher Theologie und Hermeneutik am Beispiel von Prophetie</li> <li>• können mit didaktischen Fragestellungen im Blick auf biblische Thematiken umgehen</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 1
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Evangelische Religionslehre Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Evangelische Religionslehre Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Portfolio <i>Die Arbeitsaufgaben der Portfolioprfung umfassen inhaltlich abgegrenzte Aufgabenstellungen, die sich aus dem Charakter der jeweiligen Lehrveranstaltungen ergeben. Die Anzahl der einzelnen</i>

		<i>Aufgaben beläuft sich auf 4-6; der Gesamtumfang entspricht dem einer üblichen Hausarbeit von 12 – 15 Seiten.</i>
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Portfolio (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	Unregelmäßig
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1-2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Literatur wird zu Beginn des Semesters in den jeweiligen Lehrveranstaltungen bekanntgegeben  Organisatorisches: Aktuelle Hinweise finden Sie unter: <a href="https://www.evrel.phil.fau.de/studium-und-lehre">https://www.evrel.phil.fau.de/studium-und-lehre</a> .

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54513	<b>Evangelische Religionslehre: Theologische Urteilsbildung II - ethische Perspektiven</b> Protestant religious education: Theological reflection II - Ethical perspectives	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	<b>MA: Wirtschaft, Arbeit und soziale Gerechtigkeit (54513)</b> <b>MA: Themen der Systematischen Theologie im RU (54513)</b> - Vorlesung mit Übung: Bild und Bildung (2.0 SWS, WiSe 2024) - Vorlesung mit Übung: Grundfragen der theologischen Ethik (2.0 SWS, WiSe 2024) - Vorlesung mit Übung: Ethik und Politik (2.0 SWS, WiSe 2024) Seminar: "Education for Sustainable Development – Spiritual Dimensions" (Conference) (2.0 SWS, WiSe 2024) Seminar: Schöpfungstheologie und Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) - VHB-Kurs (2.0 SWS, WiSe 2024) <a href="https://www.evrel.phil.fau.de/evangelische-religion-labs-master-fpo-2013-wise23-24/">https://www.evrel.phil.fau.de/evangelische-religion-labs-master-fpo-2013-wise23-24/</a>	- - - -
3	Lehrende	Dr. Ursula Leipziger Prof. Dr. Manfred Pirner Dr. Jasmin Kriesten	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Werner Haußmann Prof. Dr. Manfred Pirner
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausbildungsberuf, Arbeit und soziale Gerechtigkeit in der dualen Ausbildung als Thema im Religionsunterricht an beruflichen Schulen</li> <li>• exemplarische Themen der Ethik (im RU an beruflichen Schulen)</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können ethische Themen theologisch einordnen und reflektieren</li> <li>• können die Grundschritte einer systematisch-theologischen Auseinandersetzung auf zentrale ethische Themen anwenden</li> <li>• können eigenen ethische Positionen kritisch hinterfragen und in ein offenes Gespräch einbringen</li> <li>• können mit didaktischen Fragestellungen im Blick auf ethische Thematiken umgehen</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine

8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 1
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Evangelische Religionslehre Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Evangelische Religionslehre Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich Studien- und Prüfungsleistungen: Hausarbeit oder mündliche Prüfung (45131). Abhängig vom konkreten didaktischen Charakter der jeweils gewählten Lehrveranstaltung(en); Näheres legt die bzw. der Dozierende zu Beginn der Lehrveranstaltung(en) fest.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	Unregelmäßig
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1-2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Literatur wird zu Beginn des Semesters in den jeweiligen Lehrveranstaltungen bekanntgegeben  Organisatorisches: Aktuelle Hinweise finden Sie unter: <a href="https://www.evrel.phil.fau.de/studium-und-lehre">https://www.evrel.phil.fau.de/studium-und-lehre</a> .

# Hauptseminar der Elektrotechnik



1	<b>Modulbezeichnung</b> 92517	<b>Ausgewählte Kapitel der Halbleitertechnik und Halbleitertechnologie</b> Selected chapters of semiconductor technology and semiconductor technology	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Jörg Schulze
5	<b>Inhalt</b>	Inhalt des Seminars ist die selbstständige Erarbeitung und schlüssige Darstellung eines Themas aus dem Gebiet der Silicium-Halbleitertechnologie. Als Grundlage dienen dabei Literaturvorgaben der Betreuer, die durch eigene Recherchen ergänzt werden sollen. Die Teilnehmer referieren im Rahmen eines 30-minütigen Vortrags über ihre Ergebnisse. Die Einzelthemen werden in jedem Semester neu gewählt.
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Fachkompetenz Evaluieren (Beurteilen) <ul style="list-style-type: none"> <li>• <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ sind in der Lage, ausgewählte Themen aus dem Themenfeld Halbleitertechnologie nach entsprechender Literaturrecherche eigenständig zu vertiefen, Sachverhalte einzuschätzen und in einem Vortrag zur präsentieren. Selbstkompetenz können komplexe Sachverhalte anschaulich vor Publikum präsentieren sind in der Lage, technische Sachverhalte zu diskutieren Sozialkompetenz können komplexe Sachverhalte anschaulich vor Publikum präsentieren sind in der Lage, technische Sachverhalte zu diskutieren</li> </ul> </li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Vorausgesetzt werden Kenntnisse aus den Vorlesungen Halbleitertechnologie I - Technologie Integrierter Schaltungen, Halbleitertechnik I - Bipolartechnik und/oder Halbleitertechnik II - CMOS-Technik.
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hauptseminar der Elektrotechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Seminarleistung
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Seminarleistung (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h

14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 97760	<b>Hauptseminar Ausgewählte Kapitel der Informationstechnik (Kommunikationselektronik)</b>	2,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Hauptseminar: Ausgewählte Kapitel der Informationstechnik: Digitaler Rundfunk	2,5 ECTS
3	Lehrende	Sebastian Klob	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Albert Heuberger
5	<b>Inhalt</b>	<p><b>Sommersemester: Integrierte Sender- und Empfängerschaltungen</b>  Im SS werden integrierte Sender- und Empfängerschaltungen behandelt. Studenten sollen einen Einblick in die Technologieauswahl und den Schaltungsentwurf von Schlüsselkomponenten bekommen. Die Vortragsreihe beginnt mit Übersichtsthemen zu Empfängerarchitekturen und Halbleiter-Technologien sowie Simulationswerkzeugen für die Integration von RF-Schaltungen. Mit wechselnden Schwerpunkten auf verschiedenen Funkstandards, Halbleitertechnologien oder Frequenzbereichen werden integrierte RF-Schaltungen behandelt. Je nach Schwerpunkt sollen Schlüsselkomponenten wie rauscharme Verstärker, Mischer, spannungsgesteuerte Oszillatoren und Leistungsverstärker oder komplette Sender- und Empfängerschaltungen erörtert werden. Ein Besuch der Abteilung Analoges IC-Design des Fraunhofer-IIS rundet das Seminar ab.</p> <p><b>Wintersemester: Digitaler Rundfunk</b>  Im Seminar „Digitale Rundfunksysteme“ werden ausgewählte Themen zu neuen terrestrischen und satellitengestützten digitalen Rundfunksystemen behandelt. Das Seminar startet mit einem historischen Exkurs in die Entwicklungsgeschichte des Radios und der Entwicklung des analogen Rundfunks in Deutschland sowie einer Einführung in die weltweit existierenden terrestrischen und satellitengestützten digitalen Rundfunksysteme. Mit wechselnden Schwerpunkten werden neue Dienste sowie die technischen Komponenten, Übertragungs- und Datenprotokolle sowie neue Standards entlang der gesamten Übertragungskette vom Quellensignal über den Hochfrequenzkanal bis zum Empfänger behandelt. Ein Besuch bei funklust (ein Zusammenschluss der drei studentischen Medieninitiativen Campusradio bit express, Uniradio Unimax und dem Video-Format t*fau an der FAU), sowie Fachvorträge von externen Experten mit Diskussion zu neuen Entwicklungen runden das Seminar ab.</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Studierenden sollen lernen, sich ein wissenschaftliches Thema selbständig zu erarbeiten und eine didaktisch durchdachte Präsentation vorzubereiten.</li> <li>2. Die Studierenden sollen lernen unter Einhaltung von Zeitvorgaben, Ihre Erkenntnisse publikumsangepasst zu vermitteln.</li> </ol>

		<p>3. Die Studierenden sollen Ihre verbale sowie nonverbale Kommunikation weiterentwickeln.</p> <p>4. Die Studierenden sollen ansatzweise lernen, wie eine wissenschaftliche Veröffentlichung aussehen sollte.</p> <p>Dies alles geschieht im Rahmen des unter Seminarinhalte ausgeführten Themenbereichs. Die Leistungen werden im Zusammenhang mit dem individuellen Thema des/ der Studierenden erbracht.</p>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine formalen Voraussetzungen. Empfohlen werden ausdrücklich mindestens 4 Semester Bachelor-Studium in EEI, Informatik oder IuK.
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hauptseminar der Elektrotechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Portfolio
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Portfolio (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird je nach Schwerpunktwahl des Seminars neu festgelegt.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 97770	<b>Hauptseminar Ausgewählte Kapitel der Navigation und Identifikation</b>	2,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Hauptseminar: Ausgewählte Kapitel der Navigation und Identifikation: Roboternavigation	2,5 ECTS
3	Lehrende		

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Albert Heuberger Prof. Dr. Jörn Thielecke
5	<b>Inhalt</b>	<p><b>Sommersemester: Radio-/ Hochfrequenz-Identifikationssysteme (RFID)</b></p> <p>Das Themenspektrum des Seminars im Sommersemester besitzt als Schwerpunkt die Bereiche Radio-/Hochfrequenz-Identifikationssysteme (RFID) und Telemetrie. Während des ersten Seminartermins werden den Studierenden Betreuer und Themen zugeteilt, wobei die Themen im Forschungsbereich des jeweiligen Betreuers liegen. Mit Unterstützung des Betreuers wird ein 30-minütiger Vortrag ausgearbeitet, der im Laufe des Seminars vorgetragen werden muss. Zusätzlich ist eine sechsstufige Ausarbeitung zu schreiben, die wissenschaftlichen Gesichtspunkten genügen muss. Ein fünfminütiger Probevortrag bietet die Möglichkeit, vor dem eigentlichen Vortrag eine Rückkopplung über den eigenen Vortragsstil zu erhalten und die Zielsetzung des Seminars besser zu verstehen. Probevorträge und die Vorträge selbst (30 Min.) werden mit der Kamera aufgezeichnet, um anschließend den Vortragsstil besser diskutieren zu können.</p> <p><b>Wintersemester: Roboternavigation</b></p> <p>Thematisch befasst sich das Seminar mit der Navigation von Robotern bis hin zum autonomen Fahren von Autos, z.B. pilotiertem Fahren. Themenschwerpunkte können beispielsweise sein: Sensoren, GPS, Trägheitsnavigation, laserbasierte Navigation, kamerabasierte Navigation, Sensordatenfusion, Filtermethoden, automatisierte Kartenerstellung, Simultaneous Localization and Mapping, maschinelle Lernverfahren oder Wegeplanung. Für das Seminar werden circa 10 aktuelle Themen aus diesen Bereichen ausgewählt, die von den Studierenden bearbeitet werden können.</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sie sollen lernen, sich ein wissenschaftliches Thema selbständig zu erarbeiten und eine didaktisch durchdachte Präsentation vorzubereiten.</li> <li>2. Sie sollen lernen unter Einhaltung von Zeitvorgaben, Ihre Erkenntnisse publikumsangepasst zu vermitteln.</li> <li>3. Sie sollen Ihre verbale sowie nonverbale Kommunikation weiterentwickeln.</li> <li>4. Sie sollen ansatzweise lernen, wie eine wissenschaftliche Veröffentlichung aussehen sollte.</li> </ol> <p>Selbstkompetenz Fähigkeit und Bereitschaft, sich weiterzuentwickeln und das eigene Leben eigenständig und verantwortlich im jeweiligen sozialen, kulturellen bzw. beruflichen Kontext zu gestalten, Selbstkritische Einschätzung des Kompetenzniveaus bei der Vor- und</p>

		Nachbereitung von Lehrveranstaltungen. Selbstkritische Bewertung der Studienleistungen. Sozialkompetenz Der Absolvent ist in der Lage, zielorientiert mit seinen Kommilitonen sowie externen Fachleuten und fachfremden Dritten zusammenzuarbeiten. Hierbei ist er in der Lage, fachliche und soziale Situationen zu erfassen, sich mit ihnen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen sowie dadurch seine Arbeits- und Lebenswelt mitzugestalten.
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hauptseminar der Elektrotechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Portfolio
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Portfolio (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 97840	<b>Hauptseminar Elektromagnetische Verträglichkeit</b> Advanced seminar: Electromagnetic compatibility	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Hauptseminar: Hauptseminar "Elektromagnetische Verträglichkeit"	2,5 ECTS
3	Lehrende	Dr.-Ing. Daniel Kübrich	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
5	<b>Inhalt</b>	<p>In diesem Seminar werden Präsentations- und Arbeitstechniken demonstriert, mit denen sich Vorträge und erforderliches Begleitmaterial erstellen lassen. Studierende wenden diese zur Erstellung eines Vortrags mit Begleitliteratur anhand von aktuellen, interessanten Themen innerhalb eines stetig wechselnden Schwerpunktthemas im Bereich der elektromagnetischen Verträglichkeit an. Themengebiete sind beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• abgestrahlte elektromagnetische Störungen</li> <li>• Aufbau und Einsatz von Filtern</li> <li>• Störfestigkeitsschaltungspunkte für praktische Schaltungen</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Nach der Teilnahme an diesem Seminar sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erforderliche Literatur aufzufinden, zu analysieren und zu bewerten,</li> <li>• sich eigenständig in ein Themengebiet einzuarbeiten,</li> <li>• Grundzüge der Präsentationstechniken anzuwenden,</li> <li>• eine Präsentation mit Begleitmaterial für ein Fachpublikum zu entwickeln,</li> <li>• einen Vortrag im vorgegebenen Zeitrahmen durchzuführen,</li> <li>• Sachverhalte unter Fachleuten zu diskutieren.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Modul EMV
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hauptseminar der Elektrotechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Seminarleistung
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Seminarleistung (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 15 h Eigenstudium: 60 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch

16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Unterlagen zum Modul „Elektromagnetische Verträglichkeit“</li><li>• Informationen zur Literatursuche und zu Präsentationstechniken</li><li>• Muster von Ausarbeitungen und Präsentationsfolien</li><li>• Technische Literatur im Themengebiet</li></ul>
----	--------------------------	---



1	<b>Modulbezeichnung</b> 108645	<b>Seminar Elektrische Maschinen</b> Seminar electric machines	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Hauptseminar: Hauptseminar Elektrische Maschinen	2,5 ECTS
3	Lehrende	Shan Jiang Babak Dianati Philipp Sisterhenn Sara Hosseini Prof. Dr.-Ing. Ingo Hahn Shima Tavakoli	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Ingo Hahn	
5	<b>Inhalt</b>	Das Seminar behandelt wechselnde Themen aus dem Bereich "Elektrische Maschinen" und angrenzenden Bereichen. Die Teilnehmer arbeiten sich selbständig anhand wissenschaftlicher Literatur in das Ihnen zugewiesene Thema ein. Hierbei werden sie von einem wissenschaftlichen Mitarbeiter betreut. Sie erstellen eine schriftliche Ausarbeitung und halten einen Vortrag vor Lehrenden und Kommilitonen. Besonderes Gewicht liegt auf der Präsentation und der anschließenden Diskussion. Die Teilnehmer sind verpflichtet, sich an der Diskussion zu den Vorträgen ihrer Kommilitonen mit Fragen zu beteiligen.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• recherchieren wissenschaftliche und nichtwissenschaftliche Literatur</li> <li>• ordnen, gewichten und bewerten die Inhalte in Bezug auf das zugewiesene Thema</li> <li>• bereiten die Inhalte gemäß dem Zielpublikum auf</li> <li>• erstellen eine schriftliche Ausarbeitung gemäß den Richtlinien für wissenschaftliche Fachartikel</li> <li>• präsentieren das Thema in einem Vortrag in freier Rede vor allen anderen Teilnehmern und wissenschaftlichen Mitarbeitern in einem vorgegebenen Zeitrahmen</li> <li>• beantworten kompetent und sicher die fachspezifischen Fragen der Kommilitonen und des übrigen Publikums</li> <li>• erbringen reflexive Diskussionsleistung zu den Vorträgen der Kommilitonen</li> </ul> <p>Dies alles geschieht im Rahmen des Themenbereichs "Elektrische Maschinen". Die Leistungen werden im Zusammenhang mit dem individuell dem/ der Studierenden zugewiesenen Thema erbracht.</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hauptseminar der Elektrotechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Seminarleistung	

11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Seminarleistung (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 108984	<b>Seminar Technische Elektronik</b> Seminar: Technical electronics	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Hauptseminar Technische Elektronik	2,5 ECTS
3	Lehrende	Sebastian Peters	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Georg Fischer	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Im Seminar Technische Elektronik werden Themen aus dem Bereich „Moderne Konzepte in der Schaltungstechnik“ sowie weitere aktuelle Themen bearbeitet. Nach einer gemeinsamen Vorbesprechung und Themenauswahl können diese unter Anleitung eines Betreuers eigenständig bearbeitet werden. Relevante Quellen sind in einer einseitigen kommentierten Literaturübersicht zu bewerten und zu vergleichen.</p> <p>An einem gesonderten Datum präsentieren die Studierenden zunächst einen Überblick über ihr Thema in Form eines jeweils dreiminütigen „Elevator-Pitches“ mithilfe einer statischen Folie. Anschließend werden die Erkenntnisse in einem jeweils 20-minütigen Vortrag präsentiert. Eine Diskussion mit den Zuhörern schließt den Vortrag ab. Bewertet werden sowohl die Qualität und der Inhalt der Literaturliste, des „Elevator-Pitches“ und des Vortrags als auch die aktive Teilnahme an der Diskussion. Für die Vortragsveranstaltung besteht Anwesenheitspflicht.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse in Recherche, Themenaufbereitung und Präsentationstechniken.</li> <li>• Die Studierenden erarbeiten Schwerpunkte technischer Zusammenhänge bei einem gegebenen Thema aus dem Gebiet der Technischen Elektronik.</li> <li>• Die Studierenden vertiefen eigenständig einen technischen Schwerpunkt an Hand eines konkreten Beispiels aus der Technischen Elektronik.</li> <li>• Die Studierenden erlernen die Fähigkeit, sich in unbekannte Probleme einzuarbeiten und diese verständlich zu präsentieren.</li> <li>• Die Studierenden erlernen die Fähigkeit, als Zuhörer aktiv Fragen zu formulieren und technische Sachverhalte zu diskutieren.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hauptseminar der Elektrotechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Seminarleistung	

11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Seminarleistung (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 15 h Eigenstudium: 60 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch oder Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 188730	<b>Seminar Hochfrequenztechnik/Mikrowellentechnik</b> Seminar: RF and microwave engineering	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Hauptseminar: Seminar Hochfrequenztechnik/ Mikrowellentechnik	2,5 ECTS
3	Lehrende	Patrick Fenske Dr.-Ing. Jan Steffen Schür	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Martin Vossiek	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Im Seminar "Hochfrequenztechnik/Mikrowellentechnik" (HFSEM) werden aktuelle Anwendungen und Forschungsarbeiten aus dem Bereich der Hochfrequenztechnik innerhalb eines Rahmenthemas behandelt. Die behandelten Themengebiete decken einen großen Bereich der modernen HF-Technik wie z.B. Radaranwendungen im Verkehr, THz-Technik oder Hochfrequenz in der Medizintechnik ab. Die Einzelthemen, die innerhalb des Rahmenthemas bearbeitet werden können, werden in einer Einführungsveranstaltung vorgestellt und den Studenten zugewiesen. Zur Erprobung von Präsentationstechniken werden in der zweiten Veranstaltung Kurzvorträge mit 5 Minuten Dauer und anschließender Feedback-Runde gehalten, in der die Gestaltungsaspekte angesprochen werden.</p> <p>In den folgenden Wochen unternimmt jeder Student eigenverantwortlich eine Recherche zu seinem Einzelthema und erarbeitet einen halbstündigen Vortrag, der an einem interessierten Fachpublikum ausgerichtet ist. Hierbei steht jedem Studenten individuell ein Mitarbeiter des Lehrstuhls beratend zur Verfügung.</p> <p>Jeder Vortrag wird durch eine anschließende 15-minütige Diskussionsrunde ergänzt, in der es um Rückfragen und Ergänzungen zu dem zuvor behandelten Thema geht. Die Vorträge werden in der zweiten Semesterhälfte in wöchentlicher Folge vorgetragen.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erfassen und ordnen in ihrer Recherche den Stand der Technik zum gewählten Rahmenthema aus dem Gebiet der Hochfrequenztechnik/Mikrowellentechnik</li> <li>• Dabei müssen sie die Relevanz verschiedener inhaltlicher Aspekte für das beabsichtigte Publikum einschätzen, und den Vortrag angesichts der Zeitbegrenzung effektiv strukturieren.</li> <li>• Anschließend entwerfen und gestalten sie eine wissenschaftlich/technische Präsentation, die zur effektiven Wissensvermittlung im Rahmen eines mündlichen Vortrags geeignet ist.</li> <li>• Hierzu bewerten sie verschiedene Darstellungsmöglichkeiten hinsichtlich ihrer Verständlichkeit.</li> <li>• Sie klären in der Gesprächsrunde auftretende Fragen, und erläutern dabei den gefragten Sachverhalt oder identifizieren geeignete Quellen, die zur weiteren Klärung dienlich sind.</li> <li>• Sie lernen HF-Anwendungen und Geräte an praxisnahen Beispielen kennen und bekommen einen Einblick in aktuelle Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Hochfrequenztechnik.</li> </ul>	

		Sie sind damit in der Lage, wissenschaftliche Präsentationen vor einem Fachpublikum zu geben, auch komplexere Themen anschaulich aufzubereiten und das Fachwissen verständlich zu vermitteln. Die erworbenen Fähigkeiten dienen u.a. als Basis für Abschlussvorträge im Rahmen von Bachelor- und Masterarbeiten und stellen eine Grundlage für die zukünftige Arbeit im Team in den Bereichen Forschung, Lehre und Industrie dar.
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten</li> <li>• Hochfrequenztechnik</li> </ul>
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hauptseminar der Elektrotechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Seminarleistung
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Seminarleistung (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch oder Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Literatur wird themenspezifisch zur Verfügung gestellt.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 241192	<b>Seminar Elektrische Antriebstechnik MA</b> Seminar: Electrical drives MA	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Hauptseminar Elektrische Antriebstechnik MA	2,5 ECTS
3	Lehrende	Sara Hosseini Alexander Pfannschmidt Dr.-Ing. Jens Igney Shan Jiang Marco Eckstein Veronika Solovieva	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr.-Ing. Jens Igney	
5	<b>Inhalt</b>	Das Seminar behandelt wechselnde Themen aus dem Bereich "Elektrische Antriebstechnik" und angrenzenden Bereichen. Die Teilnehmer arbeiten sich selbständig anhand wissenschaftlicher Literatur in das Ihnen zugewiesene Thema ein. Hierbei werden sie von einem wissenschaftlichen Mitarbeiter betreut. Sie erstellen eine schriftliche Ausarbeitung und halten einen Vortrag vor Lehrenden und Kommilitonen. Besonderes Gewicht liegt auf der Präsentation und der anschließenden Diskussion. Die Teilnehmer sind verpflichtet, sich an der Diskussion zu den Vorträgen ihrer Kommilitonen mit Fragen zu beteiligen.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• recherchieren wissenschaftliche und nichtwissenschaftliche Literatur</li> <li>• ordnen, gewichten und bewerten die Inhalte in Bezug auf das zugewiesene Thema</li> <li>• bereiten die Inhalte gemäß dem Zielpublikum (Kommiliton*inn*en im MA-Studium) auf</li> <li>• erstellen eine schriftliche Ausarbeitung gemäß den Richtlinien für wissenschaftliche Fachartikel</li> <li>• präsentieren das Thema in einem Vortrag vor allen anderen Teilnehmern und wissenschaftlichen Mitarbeitern</li> <li>• beantworten kompetent und sicher die fachspezifischen Fragen der Kommilitonen und des übrigen Publikums</li> <li>• erbringen reflexive Diskussionsleistung zu den Vorträgen der Kommilitonen</li> </ul> Dies alles geschieht im Rahmen des Themenbereichs "Elektrische Antriebstechnik (und angrenzende Bereiche)". Die Leistungen werden im Zusammenhang mit dem individuell dem/ der Studierenden zugewiesenen Thema erbracht.	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hauptseminar der Elektrotechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022	

10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Seminarleistung Seminarleistung: Ausarbeitung 5 bis 8 Seiten nach Vorlage, 30 min. Vortrag, Teilnahme an Diskussion aller Beiträge
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Seminarleistung (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	



1	<b>Modulbezeichnung</b> 248929	<b>Seminar 'Moderne Methoden der Regelungstechnik'</b> Seminar: Modern methods in control engineering	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Hauptseminar: Seminar Moderne Methoden der Regelungstechnik	2,5 ECTS
3	Lehrende	Dr.-Ing. Andreas Völz	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Knut Graichen Prof. Dr. Thomas Moor Dr.-Ing. Andreas Völz
5	<b>Inhalt</b>	Im Seminar sollen Studierende zu einem aktuellen Forschungsthema der Regelungstechnik eine Literaturrecherche durchführen, die Ergebnisse schriftlich zusammenfassen und in einem Vortrag präsentieren sowie die anderen Vorträge kritisch diskutieren. Die genauen Themen werden zu Semesterbeginn festgelegt.
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• eigenständig Fachliteratur zu einem aktuellen Forschungsthema der Regelungstechnik auffinden und verstehen</li> <li>• komplexe fachbezogene Inhalte schriftlich zusammenfassen und in vertiefter Weise bewerten</li> <li>• eine Präsentation für ein Fachpublikum entwerfen</li> <li>• einen Vortrag in freier Rede in einem vorgegebenen Zeitrahmen durchführen</li> <li>• komplexe fachbezogene Inhalte klar und zielgruppengerecht präsentieren und argumentativ vertreten sowie das eigene Argumentationsverhalten in kritisch-reflexiver Weise erweitern</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Die Vorlesungen "Regelungstechnik A" und "Regelungstechnik B" oder "Einführung in die Regelungstechnik" werden empfohlen.
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hauptseminar der Elektrotechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Seminarleistung
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Seminarleistung (100%) Die Seminarleistung umfasst einen schriftlichen Bericht (ca. 10 Seiten) und eine Präsentation mit Diskussion (ca. 30 Minuten).
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 312380	<b>Seminar Elektromagnetische Felder</b> Seminar: Electromagnetic fields	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Klaus Helmreich	
5	<b>Inhalt</b>	In diesem Seminar werden Präsentations- und Arbeitstechniken demonstriert, mit denen sich Vorträge und erforderliches Begleitmaterial erstellen lassen. Studierende wenden diese zur Erstellung eines Vortrags mit Begleitliteratur anhand von aktuellen, interessanten Themen innerhalb eines stetig wechselnden Schwerpunktthemas im Bereich der elektromagnetischen Feldtheorie an.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Nach der Teilnahme an diesem Seminar sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erforderliche Literatur aufzufinden, zu analysieren und zu bewerten,</li> <li>• Grundzüge der Präsentationstechniken anzuwenden,</li> <li>• eine Präsentation mit Begleitmaterial für ein Fachpublikum zu entwickeln,</li> <li>• einen Vortrag im vorgegebenen Zeitrahmen durchzuführen,</li> <li>• Sachverhalte unter Fachleuten zu diskutieren.</li> </ul> <p>Weiteres Ziel dieses Seminars ist es, dass die Studierenden lernen, sich eigenständig in ein Themengebiet (in diesem Fall aus dem Bereich der elektromagnetischen Feldtheorie) einzuarbeiten.</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundkenntnisse Elektromagnetische Felder	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hauptseminar der Elektrotechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Seminarleistung	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Seminarleistung (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterlagen zum Modul Elektromagnetische Felder"</li> </ul>	

- |  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Informationen zur Literatursuche und zu Präsentationstechniken</li><li>• Muster von Ausarbeitungen und Präsentationsfolien</li><li>• Technische Literatur im Themengebiet</li></ul> |
|--|---|

1	<b>Modulbezeichnung</b> 330542	<b>Audio Processing Seminar</b> Audio processing seminar	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Audio Processing Seminar	-
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Herre Prof. Dr. Nils Peters Prof. Dr.-Ing. Bernd Edler Prof. Dr. Emanuel Habets Dr.-Ing. Stefan Turowski Prof. Dr. Meinard Müller	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Emanuel Habets
5	<b>Inhalt</b>	<p>The audio processing seminar trains students to prepare, summarize and present a recent scientific paper from the field of audio processing. The students work on a recent cutting-edge paper from one of the following fields:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Speech and Audio Coding</li> <li>• Audio Signal Analysis</li> <li>• Audio Signal Processing with the Internet of Things</li> <li>• Spatial Audio Signal Processing</li> <li>• Semantic Audio Processing</li> <li>• Audio in Virtual Reality</li> </ul> <p>During the seminar, each participant prepares a paper, creates a written report (3-7 pages) and presents it in the form of a talk (20 min.) to the other participants. Thereby, the students are guided by their own supervisors. General skills are taught in joint classes. Paper specific aspects are discussed individually between the students and their supervisor. The seminar ends with the presentation of all topics over the course of one or two days. Participation in these presentations and the following discussions are mandatory for all participants. The seminar not only gives a broad overview of the field of audio processing, but conveys fundamental scientific working and communication skills.</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Learning objectives and skills</p> <p>Students will gain the following skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• How to analyze a scientific paper and understand its key principles and field of application.</li> <li>• How to perform a thorough literature survey and evaluate relevant literature for the focus of key points in the paper.</li> <li>• How to acquire a broad knowledge and deeper understanding of the specific scientific area.</li> <li>• How to prepare the subject, identify its most important topics, their dependencies, didactic reduction.</li> <li>• How to compile a written summary of a paper, scientific writing, correct citations.</li> <li>• How to create an appealing visual presentation, review and successively optimize it.</li> <li>• How to present the topic in front of other students, how to train presentation skills.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• How to analyze presentations of other students, deriving questions, learn to participate in a scientific discussion.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hauptseminar der Elektrotechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Seminarleistung
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Seminarleistung (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 381473	<b>Seminar Nachhaltige Energiesysteme</b> Seminar sustainable energy systems	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Hauptseminar: Seminar Nachhaltige Energiesysteme	2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Matthias Luther Sebastian Streit	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Matthias Luther	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Ausgewählte Themen aus den Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Großräumige Übertragungsnetze</li> <li>• Integration der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien</li> <li>• Stabilität im nationalen und internationalen Verbundbetrieb</li> <li>• Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung im Kontext zukünftiger Netzstrukturen</li> <li>• Smart Energy Systems</li> <li>• Marktmechanismen in der Stromerzeugung</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden kennen aktuelle Herausforderungen auf dem Gebiet elektrischer Energiesysteme, verstehen die Anforderungen und die technischen Zusammenhänge nachhaltiger Energiesysteme und verstehen das Zusammenspiel aus technischen, gesellschaftlichen, umwelttechnischen Anforderungen der Zukunft. Nach der Teilnahme an diesem Seminar sind die Studierenden zudem in der Lage sich eigenständig in ein neues Themengebiet einzuarbeiten, eine strukturierte Recherche zur Auffindung relevanter Quellen durchzuführen, Quellen nach ingenieurwissenschaftlichen Grundsätzen zu analysieren und zu bewerten, strukturiert eine wissenschaftlich fundierte Ausarbeitung anzufertigen, behandelte Thematik für eine zeitlich begrenzte Präsentation vor Fachpublikum aufzubereiten, die Grundsätze der Präsentationstechnik anzuwenden und sich der fachlichen Diskussion vor Wissenschaftlern zu der ausgearbeiteten Thematik stellen.</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hauptseminar der Elektrotechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Seminarleistung	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Seminarleistung (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	

15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 397635	<b>Seminar Elektrische Energieversorgung</b> Seminar electrical power systems	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Hauptseminar: Seminar Elektrische Energieversorgung	2,5 ECTS
3	Lehrende	Dr.-Ing. Gert Mehlmann	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Matthias Luther	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Es werden Themen aus folgenden Schwerpunkten angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stromrichter oder FACTS (Flexible AC Transmission Systems) in elektrischen Energieversorgungsnetzen,</li> <li>• Energiefragen und Energiesparen</li> <li>• Aktuelle Probleme aus der Forschung</li> </ul> <p>Die einzelnen Themen und weitere Informationen sind zu finden auf <a href="http://ees.eei.uni-erlangen.de/studium-lehre/hauptseminare/see.shtml">http://ees.eei.uni-erlangen.de/studium-lehre/hauptseminare/see.shtml</a></p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden kennen aktuelle Herausforderungen auf dem Gebiet elektrischer Energieversorgung in der Forschung und der Industrie und verstehen das Zusammenspiel aus technischen, gesellschaftlichen, umwelttechnischen Anforderungen der Zukunft.</p> <p>Nach der Teilnahme an diesem Seminar sind die Studenten zudem in der Lage:</p> <p>sich eigenständig in ein neues Themengebiet einzuarbeiten, eine strukturierte Recherche zur Auffindung relevanter Quellen durchzuführen, Quellen nach ingenieurwissenschaftlichen Grundsätzen zu analysieren und zu bewerten, strukturiert eine wissenschaftlich fundierte Ausarbeitung anzufertigen, behandelte Thematik für eine zeitlich begrenzte Präsentation vor Fachpublikum aufzubereiten, die Grundsätze der Präsentationstechnik anzuwenden und sich der fachlichen Diskussion vor Wissenschaftlern zu der ausgearbeiteten Thematik stellen.</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hauptseminar der Elektrotechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Seminarleistung	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Seminarleistung (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 0 h Eigenstudium: 75 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	



15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 406250	<b>Seminar Photonik/Lasertechnik</b> Seminar: Photonics/Laser technology	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Hauptseminar: Seminar Photonik/Lasertechnik	2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Schmauß Dr.-Ing. Christian Carlowitz	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Schmauß	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Im Seminar "Photonik/Lasertechnik" (PhoSem) werden aktuelle Anwendungen und Forschungsthemen aus dem Bereich der Photonik, Lasertechnik und optischen Technologien von Studenten übersichtsartig präsentiert. Das Seminar sieht für jeden Studenten einen 30-minütigen Vortrag mit anschließender Diskussion vor. Die behandelten Themengebiete wechseln semesterweise, Beispiele sind "Optische und laserbasierte Messtechnik und Diagnostik", "Laser in der Medizintechnik" oder "Glasfasern und faseroptische Komponenten". Vor dem eigentlichen Fachvortrag wird in einem Kurzvortrag zu einem frei gewählten technischen Thema die persönliche Präsentationstechnik geübt, ohne Einfluss auf die Seminarnote.</p> <p>Siehe auch UniVIS-Eintrag der zugeordneten Lehrveranstaltungen!</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen in dem Seminar, wissenschaftliche Vorträge aus dem Gebiet der Lasertechnik/Photonik zu erarbeiten und zu präsentieren.</li> <li>• üben Recherche und Stoffsammlung, Strukturierung und didaktisch geeignete Aufbereitung von Fachinhalten.</li> <li>• lernen Photonik und Lasertechnik an praxisnahen Beispielen kennen.</li> <li>• trainieren Rhetorik und Gestik für Vorträge.</li> <li>• bekommen einen Einblick in aktuelle Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Photonik.</li> </ul> <p>Sie sind damit in der Lage, wissenschaftliche Präsentationen vor einem Fachpublikum zu geben, auch komplexere Themen anschaulich aufzubereiten und das Fachwissen verständlich zu vermitteln. Die erworbenen Fähigkeiten dienen u.a. als Basis für Abschlussvorträge im Rahmen von Bachelor- und Masterarbeiten und stellen eine Grundlage für die zukünftige Arbeit im Team in den Bereichen Forschung, Lehre und Industrie dar.</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Photonik 1 oder vergleichbare Lehrveranstaltung zu Photonik, Lasertechnik und optischen Technologien. Kann begleitend besucht werden.</li> </ul>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hauptseminar der Elektrotechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Seminarleistung	

11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Seminarleistung (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Siehe UniVIS-Eintrag der zugeordneten Lehrveranstaltungen!

1	<b>Modulbezeichnung</b> 630640	<b>Seminar Grundlegende Aspekte der getakteten Stromversorgungen</b> Advanced seminar: Foundations of switched-mode power supply	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Hauptseminar: Hauptseminar Grundlegende Aspekte der getakteten Stromversorgungen	2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Thomas Dürbaum	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Thomas Dürbaum	
5	<b>Inhalt</b>	Es werden wechselnde Themen aus dem Gebiet der in der Vorlesung Leistungselektronik vorgestellten getakteten Spannungswandler behandelt. Die Themen werden in der Vorbesprechung diskutiert. Teilnehmer haben die Chance auf Wunsch eigene, geeignete Themen einzubringen.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Nach der Teilnahme an diesem Seminar sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• erforderliche Literatur aufzufinden, zu analysieren und zu bewerten,</li> <li>• sich eigenständig in ein Themengebiet einzuarbeiten,</li> <li>• Grundzüge der Präsentationstechniken anzuwenden,</li> <li>• eine Präsentation mit Begleitmaterial für ein Fachpublikum zu entwickeln,</li> <li>• einen Vortrag im vorgegebenen Zeitrahmen durchzuführen,</li> <li>• Sachverhalte unter Fachleuten zu diskutieren.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Modul Leistungselektronik	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hauptseminar der Elektrotechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Seminarleistung	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Seminarleistung (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Vorbereitende Startliteratur für jedes Seminar neu festgelegt.	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 680681	<b>Seminar Elektrische Antriebstechnik BA</b> Seminar: Electrical drives BA	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Hauptseminar: Hauptseminar Elektrische Antriebstechnik BA	2,5 ECTS
3	Lehrende	Alexander Pfannschmidt Marco Eckstein Veronika Solovieva Dr.-Ing. Jens Igney Shan Jiang	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr.-Ing. Jens Igney
5	<b>Inhalt</b>	Das Seminar behandelt wechselnde Themen aus dem Bereich "Elektrische Antriebstechnik" und angrenzenden Bereichen. Die Teilnehmer arbeiten sich selbständig anhand wissenschaftlicher Literatur in das Ihnen zugewiesene Thema ein. Hierbei werden sie von einem wissenschaftlichen Mitarbeiter betreut. Sie erstellen eine schriftliche Ausarbeitung und halten einen Vortrag vor Lehrenden und Kommilitonen. Besonderes Gewicht liegt auf der Präsentation und der anschließenden Diskussion. Die Teilnehmer sind verpflichtet, sich an der Diskussion zu den Vorträgen ihrer Kommilitonen mit Fragen zu beteiligen.
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• recherchieren wissenschaftliche und nichtwissenschaftliche Literatur</li> <li>• ordnen, gewichten und bewerten die Inhalte in Bezug auf das zugewiesene Thema</li> <li>• bereiten die Inhalte gemäß dem Zielpublikum (Kommilitonen im BA-Studium) auf</li> <li>• erstellen eine schriftliche Ausarbeitung gemäß den Richtlinien für wissenschaftliche Fachartikel</li> <li>• präsentieren das Thema in einem Vortrag vor allen anderen Teilnehmern und wissenschaftlichen Mitarbeitern</li> <li>• beantworten kompetent und sicher die fachspezifischen Fragen der Kommilitonen und des übrigen Publikums</li> <li>• erbringen reflexive Diskussionsleistung zu den Vorträgen der Kommilitonen</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hauptseminar der Elektrotechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Seminarleistung Seminarleistung: Ausarbeitung 5 bis 8 Seiten nach Vorlage, 30 min. Vortrag, Teilnahme an Diskussion aller Beiträge

11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Seminarleistung (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 745722	<b>Audio Processing Seminar</b> Audio processing seminar	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Audio Processing Seminar	-
3	Lehrende	Prof. Dr. Meinard Müller Prof. Dr. Nils Peters Prof. Dr.-Ing. Bernd Edler Prof. Dr. Emanuël Habets Dr.-Ing. Stefan Turowski Prof. Dr.-Ing. Jürgen Herre	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Emanuël Habets
5	<b>Inhalt</b>	<p>The audio processing seminar trains students to prepare, summarize and present a recent scientific paper from the field of audio processing. The students work on a recent cutting-edge paper from one of the following fields:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Speech and Audio Coding</li> <li>• Audio Signal Analysis</li> <li>• Audio Signal Processing with the Internet of Things</li> <li>• Spatial Audio Signal Processing</li> <li>• Semantic Audio Processing</li> <li>• Audio in Virtual Reality</li> </ul> <p>During of the seminar, each participant prepares a paper, creates a written report (3-7 pages) and presents it in the form of a talk (20 min.) to the other participants. Thereby, the students are guided by their own supervisors. General skills are taught in joint classes. Paper specific aspects are discussed individually between the students and their supervisor. The seminar ends with the presentation of all topics over the course of one or two days. Participation in these presentations and the following discussions are mandatory for all participants. The seminar not only gives a broad overview of the field of audio processing, but conveys fundamental scientific working and communication skills.</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Learning objectives and skills</p> <p>Students will gain the following skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• How to analyze a scientific paper and understand its key principles and field of application.</li> <li>• How to perform a thorough literature survey and evaluate relevant literature for the focus of key points in the paper.</li> <li>• How to acquire a broad knowledge and deeper understanding of the specific scientific area.</li> <li>• How to prepare the subject, identify its most important topics, their dependencies, didactic reduction.</li> <li>• How to compile a written summary of a paper, scientific writing, correct citations.</li> <li>• How to create an appealing visual presentation, review and successively optimize it.</li> <li>• How to present the topic in front of other students, how to train presentation skills.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• How to analyze presentations of other students, deriving questions, learn to participate in a scientific discussion.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hauptseminar der Elektrotechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Seminarleistung
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Seminarleistung (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	



1	<b>Modulbezeichnung</b> 750143	<b>Advanced Seminar on Medical Electronics and Systems for Ambient Assisted Living AAL</b> Advanced seminar on medical electronics and systems for ambient assisted living AAL	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Advanced Seminar on Medical Electronics and Systems for Ambient Assisted Living AAL	2,5 ECTS
3	Lehrende	Benedict Scheiner	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Georg Fischer	
5	<b>Inhalt</b>	<p>During this module, current issues in the field of "Modern concepts in medical electronics" will be discussed. After a joint briefing the students will independently work on the chosen topic under the guidance of a supervisor. Relevant references are to be evaluated and compared in a one-page annotated literature review.</p> <p>On a specific workshop day, the students first present an overview of their topic in the form of a three-minute "elevator pitch" using a static slide. The findings are then presented in a 20-minute presentation. A discussion with the audience concludes the presentation. The quality and content of the literature list, the elevator pitch and the presentation as well as active participation in the discussion will be assessed.</p> <p>Topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Electronics for medical diagnostics and therapy</li> <li>• Electronics based human assistance systems</li> <li>• Electronic systems for AAL Ambient Assisted Living</li> <li>• Electronical Systems incorporating Microsystem Components (MEMS)</li> <li>• BAN body area networks</li> <li>• Coupling of medical electronic systems to Patient health record data bases</li> <li>• Near body Energy Harvesting and Scavenging</li> <li>• Circuit design for microwave based blood analysis</li> <li>• MEMS Lab-on-chip</li> <li>• Vital parameter supervision</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Students will acquire basic knowledge in research, topics preparation and presentation techniques.</li> <li>• Students will focus on technical issues for a given topic in the field of medical electronics.</li> <li>• Students will independently deepen a technical issue on a concrete example.</li> <li>• Students will learn the ability to familiarize themselves with unknown problems and to present the results.</li> <li>• Students will achieve the ability to formulate questions as a active listener and to discuss technical issues.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hauptseminar der Elektrotechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Seminarleistung 2 presentations (3 minute "elevator pitch" and 20 minute presentation) and literature review (1 page)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Seminarleistung (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 15 h Eigenstudium: 60 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 812723	<b>Seminar Moderne Trends in der elektrischen Energieversorgung</b> Seminar modern trends in electrical power systems	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Hauptseminar: Seminar Moderne Trends in der elektrischen Energieversorgung	2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Johann Jäger Tobias Lorz	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Johann Jäger	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Es werden Themen aus folgenden Schwerpunkten angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Windkraftanlagen</li> <li>• Kernfusion - Energie der Zukunft?</li> <li>• Hochtemperatur-Supraleiter (HTSL) in der elektrischen Energieversorgung</li> <li>• Liberalisierung des Strommarktes</li> <li>• Energiefragen und Energiesparen</li> </ul> <p>Die einzelnen Themen und nähere Informationen sind zu finden auf <a href="http://ees.eei.uni-erlangen.de/studium-lehre/hauptseminare/ste.shtml">http://ees.eei.uni-erlangen.de/studium-lehre/hauptseminare/ste.shtml</a></p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden kennen moderne Trends in der elektrischen Energieversorgung und verstehen die technischen Zusammenhänge moderner Trends in der elektrischen Energieversorgung.</p> <p>Nach der Teilnahme an diesem Seminar sind die Studierenden zudem in der Lage sich eigenständig in ein neues Themengebiet einzuarbeiten, eine strukturierte Recherche zur Auffindung relevanter Quellen durchzuführen, Quellen nach ingenieurwissenschaftlichen Grundsätzen zu analysieren und zu bewerten, strukturiert eine wissenschaftlich fundierte Ausarbeitung anzufertigen, behandelte Thematik für eine zeitlich begrenzte Präsentation vor Fachpublikum aufzubereiten, die Grundsätze der Präsentationstechnik anzuwenden und sich der fachlichen Diskussion vor Wissenschaftlern zu der ausgearbeiteten Thematik stellen.</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hauptseminar der Elektrotechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Seminarleistung	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Seminarleistung (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester	

13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 0 h Eigenstudium: 75 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 868461	<b>Hauptseminar ausgewählte Kapitel der Schaltnetzteiltechnologie</b> Advanced seminar: Selected chapters in switching power supply technology	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Hauptseminar: Hauptseminar über ausgewählte Kapitel der Schaltnetzteiltechnologie	2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Thomas Dürbaum	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Thomas Dürbaum	
5	<b>Inhalt</b>	Es werden wechselnde Themen aus dem Gebiet der Schaltnetzteiltechnologien und deren Anwendungen behandelt. Themen werden in der Vorbesprechung diskutiert. Teilnehmer haben die Chance auf Wunsch eigene Themen einzubringen.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Nach der Teilnahme an diesem Seminar sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• erforderliche Literatur aufzufinden, zu analysieren und zu bewerten,</li> <li>• sich eigenständig in ein Themengebiet einzuarbeiten,</li> <li>• Grundzüge der Präsentationstechniken anzuwenden,</li> <li>• eine Präsentation mit Begleitmaterial für ein Fachpublikum zu entwickeln,</li> <li>• einen Vortrag im vorgegebenen Zeitrahmen durchzuführen,</li> <li>• Sachverhalte unter Fachleuten zu diskutieren.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Modul  Leistungselektronik  Modul  Schaltnetzteile	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hauptseminar der Elektrotechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Seminarleistung	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Seminarleistung (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>		

1	<b>Modulbezeichnung</b> 914949	<b>Seminar Ausgewählte Kapitel der Multimediakommunikation und Signalverarbeitung</b> Seminar on selected topics of multimedia communications and signal processing	2,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Seminar Ausgewählte Kapitel der Multimediakommunikation und Signalverarbeitung	2,5 ECTS
3	Lehrende	Marc Hölle Michele De Vita Prof. Dr. Vasileios Belagiannis	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Andre Kaup Prof. Dr.-Ing. Walter Kellermann Dr.-Ing. Heinrich Löllmann
5	<b>Inhalt</b>	Im Seminar Multimediakommunikation und Signalverarbeitung werden aktuelle Themen aus dem Bereich der Multimediakommunikation und Signalverarbeitung bearbeitet. Nach einer gemeinsamen Vorbesprechung und Themenauswahl werden die einzelnen Themen unter Anleitung eines Betreuers oder einer Betreuerin eigenständig im Hinblick auf eine Präsentation in Vortragsform erarbeitet. Eine kurze Präsentation der Struktur und erster Ergebnisse erfolgt etwa 5 Wochen nach der Vorbesprechung.
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlernen grundlegende Techniken der Recherche, Themenaufbereitung und Präsentation technischer Inhalte und wenden diese an</li> <li>• analysieren und evaluieren gegebene Literatur im Hinblick auf die Schwerpunkte ihres Vortrags zu einem technischen Thema</li> <li>• wenden ihr bisher im Studium erworbenes Wissen an, um davon ausgehend eigenständig einen technischen Schwerpunkt zu vertiefen</li> <li>• wenden ihr bisheriges Wissen an, um als Zuhörer sinnvolle Fragen zu einem Vortragsthema zu formulieren und das Präsentierte zu diskutieren</li> <li>• analysieren und evaluieren die Präsentationen der anderen Seminarteilnehmer.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hauptseminar der Elektrotechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Seminarleistung Gegen Ende des Vorlesungszeitraums hält jeder Teilnehmer einen ca. 30-minütigen Vortrag mit anschließender Diskussion im Rahmen eines ganztägigen Workshops. Als Begleitmaterial zum Vortrag wird auch eine ca. 10-seitige Ausarbeitung erstellt. Für die Vortragsveranstaltungen besteht Anwesenheitspflicht.

11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Seminarleistung (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 935856	<b>Seminar Entwurf und Zuverlässigkeit Integrierter Schaltungen und Systeme</b> Seminar: Integrated circuit reliability and failure analysis	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Hauptseminar: Seminar Entwurf und Zuverlässigkeit Integrierter Schaltungen und Systeme	2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Sattler	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Peter Meisel Prof. Dr.-Ing. Sebastian Sattler	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Inhalt des Seminars sind wissenschaftlich und technologisch aktuelle Themen der Lehr- und Forschungsgebiete des LZS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle Ebenen des Entwurfs Integrierter Schaltungen oder Systeme</li> <li>• Modellierung, Simulation und Test Integrierter Schaltungen</li> <li>• Algorithmen, Methoden und Werkzeuge für den rechnergestützten Entwurf</li> <li>• Anwendungen von Integrierten Schaltungen und Mikrosystemen</li> </ul> <p>Dies alles geschieht im Rahmen des unter Seminarinhalte ausgeführten Themenbereichs. Die Leistungen werden im Zusammenhang mit dem individuellen Thema des/ der Studierenden erbracht.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Fachkompetenz Evaluieren (Beurteilen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in der Lage sein, ausgewählte Themen aus dem Themenfeld Mikroelektronik nach entsprechender Literaturrecherche eigenständig zu vertiefen, die Sachverhalte zu beurteilen und diese in einem Vortrag zu präsentieren</li> </ul> <p>Lern- bzw. Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Literaturrecherche zum Thema durchführen, wissenschaftliche Inhalte übersichtlich darstellen und durch Analyse der Materialsammlung eine geeignete, angemessene Stoffauswahl treffen</li> </ul> <p>Selbstkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Sachverhalt zum Seminarthema in einem anschaulichen Vortrag präsentieren und in der Lage sein, technische Sachverhalte zu diskutieren und den eigenen Standpunkt zu reflektieren</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Besuch von Entwurf Integrierter Schaltungen I und/oder II	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hauptseminar der Elektrotechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Seminarleistung	



11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Seminarleistung (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 987845	<b>Seminar Medizinelektronik und elektronische Assistenzsysteme für den Alltag</b> Advanced seminar medical electronics and electronic assistance systems	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Hauptseminar Medizinelektronik und elektronische Assistenzsysteme für den Alltag	2,5 ECTS
3	Lehrende	Angelika Thalmayer	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Georg Fischer	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Im Seminar werden aktuelle Themen aus dem Bereich "Moderne Konzepte in der Medizinelektronik" bearbeitet. Nach einer gemeinsamen Vorbesprechung und Themenauswahl können diese unter Anleitung eines Betreuers oder einer Betreuerin eigenständig bearbeitet werden. Relevante Quellen sind in einer einseitigen kommentierten Literaturübersicht zu bewerten und zu vergleichen.</p> <p>An einem gesonderten Datum präsentieren die Studierenden zunächst einen Überblick über ihr Thema in Form eines jeweils dreiminütigen „Elevator-Pitches“ mithilfe einer statischen Folie. Anschließend werden die Erkenntnisse in einem jeweils 20-minütigen Vortrag präsentiert. Eine Diskussion mit den Zuhörern schließt den Vortrag ab. Bewertet werden sowohl die Qualität und der Inhalt der Literaturliste, des „Elevator-Pitches“ und des Vortrags als auch die aktive Teilnahme an der Diskussion. Für die Vortragsveranstaltungen besteht Anwesenheitspflicht.</p> <p>Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronik für Medizinische Diagnostik und Therapie</li> <li>• Assistenzsysteme für ein selbstbestimmtes Leben im Alltag</li> <li>• Elektronische Systeme für AAL (Ambient Assisted Living)</li> <li>• Elektronische Systeme mit Microsystemtechnischen Komponenten (MEMS)</li> <li>• Kopplung Medizinelektronischer Systeme an Patientendatenbanken</li> <li>• Körpernahe Netzwerke</li> <li>• Körpernahe elektrische Energiegewinnung</li> <li>• Schaltungstechnik für Mikrowellenbasierte Blutbildanalyse</li> <li>• MEMS "Lab-on-chip (Labor auf Chipebene)</li> <li>• Vitalsensoren</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse in Recherche, Themenaufbereitung und Präsentationstechniken.</li> <li>• Die Studierenden erarbeiten Schwerpunkte technischer Zusammenhänge bei einem gegebenen Thema aus dem Gebiet der Medizinelektronik.</li> <li>• Die Studierenden vertiefen eigenständig einen technischen Schwerpunkt an Hand eines konkreten Beispiels aus der Medizinelektronik und zeigen dessen Relevanz in der medizinischen Anwendung auf.</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erlernen die Fähigkeit, sich in unbekannte Probleme einzuarbeiten und diese verständlich zu präsentieren.</li> <li>• Die Studierenden erlernen die Fähigkeit, als Zuhörer aktiv Fragen zu formulieren und technische Sachverhalte zu diskutieren.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hauptseminar der Elektrotechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Seminarleistung
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Seminarleistung (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 15 h Eigenstudium: 60 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 92538	<b>Entwurf und additive Fertigung dreidimensionaler HF-Komponenten</b> Design and additive manufacturing of three-dimensional RF components	2,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Hauptseminar: Seminar Entwurf und additive Fertigung dreidimensionaler HF-Komponenten	2,5 ECTS
3	Lehrende	Dr.-Ing. Gerald Gold Prof. Dr.-Ing. Klaus Helmreich	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Klaus Helmreich	
5	<b>Inhalt</b>	Aktuelle Fragestellungen zu Entwurf und Test von Schaltungen und Systemen	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich selbständig Kenntnisse zu einem speziellen Teilgebiet aus dem Seminargegenstand durch Auswertung bereitgestellter oder selbst recherchierter Literatur zu erarbeiten</li> <li>• diese in einer schriftlichen Ausarbeitung zusammenzufassen und in einem Vortrag zu präsentieren (zzgl. reflexiver Diskussionsleistung bei der Präsentation der anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmer)</li> <li>• lernen dabei Erfordernisse, aktuelle Fragestellungen, Stand der Technik und neue Lösungsansätze für die jeweilige Fragestellung kennen</li> </ul> <p>Dies alles geschieht im Rahmen des unter Seminarinhalte ausgeführten Themenbereichs. Die Leistungen werden im Zusammenhang mit dem individuellen Thema des/ der Studierenden erbracht.</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hauptseminar der Elektrotechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Seminarleistung Prüfungsform: mündlich (30 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Seminarleistung (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>		
16	<b>Literaturhinweise</b>		

1	<b>Modulbezeichnung</b> 96066	<b>Ausgewählte Aspekte der technischen Entwicklungshilfe</b> Selected aspects of technical developmental aid	<b>2,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martin März	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Das Seminar adressiert ein breites Themenspektrum aus dem Bereich der technische Entwicklungshilfe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte zum Aufbau dezentraler elektrischer Energieversorgungssysteme</li> <li>• Regelverfahren, Stabilitäts- und Fehlerbetrachtungen sowie Schutztechnik in Gleichspannungsnetzen</li> <li>• Netzintegration von Speichern, elektrischen Quellen (Brennstoffzellen, Photovoltaik), Verbrauchern, Prosumern und Elektrofahrzeugen</li> <li>• Kopplung unterschiedlicher Netze</li> </ul> <p>Nach einer gemeinsamen Vorbesprechung wird das gewählte Thema unter Anleitung eines Betreuers oder einer Betreuerin eigenständig bearbeitet. Die Erkenntnisse sind in einer mind. 6-seitigen Ausarbeitung (IEEE-Format) zusammenzufassen und im Rahmen eines 20-minütigen Vortrags zu präsentieren. Dem Vortrag schließt sich eine 10-minütige Diskussion an.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlernen die Fähigkeit, ein Thema aufzubereiten, Recherchen durchzuführen, die Erkenntnisse zu strukturieren und verständlich zu präsentieren</li> <li>• erlernen die Fähigkeit, ihre Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Format zu Papier zu bringen</li> <li>• erlangen grundlegende Kenntnisse in Präsentationstechniken</li> <li>• gewinnen Erfahrung im Vortrag vor Publikum</li> <li>• erlernen die Fähigkeit, als Zuhörer aktiv Fragen zu formulieren, technische Sachverhalte zu diskutieren und wertschätzendes Feedback zu geben</li> </ul> <p>Dies alles geschieht im Rahmen des unter Seminarinhalte ausgeführten Themenbereichs. Die Leistungen werden im Zusammenhang mit dem individuellen Thema des/ der Studierenden erbracht.</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Empfohlene Lehrveranstaltungen: Grundlagen der Elektrotechnik I+II, Leistungselektronik, Power Electronics for Decentral Energy Systems	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Hauptseminar der Elektrotechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Seminarleistung	

		Vortrag+Diskussion (20+10 min.), schriftliche Ausarbeitung im Umfang von mind. 6 Seiten (IEEE-Format, 2-spaltig)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Seminarleistung (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch oder Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

# Evangelische Religionslehre

1	<b>Modulbezeichnung</b> 84080	<b>Evangelische Religionslehre: Grundkurs</b> <b>Einführung in Theologie und Religionspädagogik</b> Protestant religious education: Basic course: Introduction to theology and religious education	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Einführung in Theologie und wissenschaftliches Arbeiten (LAGS/LAMS/LARS/LABS)  Tutorium: Tutorium zum Einführungskurs	3 ECTS  -
3	Lehrende	Augustine Fleischmann-Meier	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Werner Haußmann Prof. Dr. Manfred Pirner	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Teildisziplinen der Theologie und Grundlagen fachwissenschaftlichen Arbeitens</li> <li>• Grundzüge der Religionspädagogik und Didaktik des evangelischen Religionsunterrichts</li> <li>• Aufgabenstellungen, Probleme und Methoden des Religionsunter</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben eine Grundvorstellung von Theologie und die Fähigkeit, Informationen fachgemäß zu verarbeiten.</li> <li>• erwerben erste Kenntnisse über religionspädagogische Konzeptionen sowie Begründungsfragen des Religionsunterrichts und reflektieren die Rolle bzw. Aufgabe der Religionslehrkraft.</li> <li>• lernen, Maßgaben für eine theologisch und pädagogisch verantwortete Unterrichtsgestaltung zu entwickeln.</li> <li>• erwerben Grundwissen über die Bedingungen des Religionsunterrichts an beruflichen Schulen.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Evangelische Religionslehre Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Evangelische Religionslehre Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Regelmäßige Teilnahme Regelmäßige Teilnahme Portfolio	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Regelmäßige Teilnahme (0%) Regelmäßige Teilnahme (0%) Portfolio (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	



14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<p>R. Lachmann, R. Mokrosch, E. Sturm (Hg.): Religionsunterricht Orientierung für das Lehramt. Göttingen 2006.</p> <p>Neues Handbuch Religionsunterricht an berufsbildenden Schulen. Gesellschaft für Religionspädagogik. Neukirchen-Vluyn 22006.</p> <p>G. Adam / R. Lachmann: Religionspädagogisches Kompendium. Göttingen 2003P6P (in Auswahl).</p>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 84092	<b>Evangelische Religionslehre: Die Bibel und ihre didaktische Relevanz</b> Protestant religious education: The Bible and its relevance in religious teaching	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	<b>Biblische Themen im RU (BA)</b> - Projektseminar: Leben – Liebe - Leidenschaft. Mit DAVID lernen (2.0 SWS, WiSe 2024) Proseminar: Biblische Theologie und ihre Didaktik - elementar (2.0 SWS, WiSe 2024) Projektseminar: Leben – Liebe - Leidenschaft. Mit DAVID lernen (2.0 SWS, WiSe 2024) Vorlesung mit Übung: AT - Themen alttestamentlicher Theologie: Prophetie (2.0 SWS, WiSe 2024)	- 2 ECTS - -
3	Lehrende	Dr. Jasmin Kriesten Dr. Werner Haußmann Dr. Jasmin Kriesten Dr. Werner Haußmann apl. Prof. Dr. Jochen Nentel	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Werner Haußmann Prof. Dr. Manfred Pirner
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau, Inhalte und Theologie der Bibel</li> <li>• Wissenschaftliche Auslegungsmethoden in ihrer lehramtsrelevanten Bedeutung</li> <li>• Bedeutung und Ausprägung biblischer Themen für den RU an beruflichen Schulen</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben exemplarische Kenntnisse von Hauptinhalten der biblischen Überlieferung.</li> <li>• kennen den Aufbau von Altem und Neuem Testament.</li> <li>• lernen und erproben an Beispielen die Anwendung wissenschaftlicher Auslegungsmethoden.</li> <li>• sind in der Lage, mit der Aufgabe hermeneutischer Reflexion beispielhafter biblischer Sachverhalte kritisch und konstruktiv umzugehen.</li> <li>• können für ausgewählte alt- und neutestamentliche Themen einen fachdidaktischen Transfer leisten.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Evangelische Religionslehre Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Evangelische Religionslehre Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222

10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Regelmäßige Teilnahme Hausarbeit Variabel Regelmäßige Teilnahme Regelmäßige Teilnahme Klausur
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Regelmäßige Teilnahme (0%) Hausarbeit (70%) Variabel (30%) Regelmäßige Teilnahme (0%) Regelmäßige Teilnahme (0%) Klausur (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 180 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	H.C. Schmitt: Arbeitsbuch zum Alten Testament, Stuttgart 2005  K.-W. Niebuhr: Grundinformationen zum NT, Göttingen 2000  Bormann, L.: Bibelkunde. Altes und Neues Testament, Göttingen 2008P2  G. Adam / R. Lachmann / Chr. Reents (Hg.): Elementare Bibeltexte. Exegetisch -systematisch - didaktisch (TLL 2  R. Lachmann, R. Mokrosch, E. Sturm (Hg.): Religionsunterricht Orientierung für das Lehramt. Göttingen 2006.  G. Adam / R. Lachmann (Hg.): Religionspädagogisches Kompendium. Göttingen 6, 2003 (Auswahl aus Teil 2)

1	<b>Modulbezeichnung</b> 85050	<b>Evangelische Religionslehre: Christlicher Glaube im Kontext von Lebenswirklichkeit</b> Protestant religious studies: Christian faith in everyday life	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	<b>Themen der Systematischen Theologie im Religionsunterricht (BA)</b> - Vorlesung mit Übung: Grundfragen der theologischen Ethik (2.0 SWS, WiSe 2024) - Vorlesung mit Übung: Ethik und Politik (2.0 SWS, WiSe 2024) <b>Begegnung mit Weltreligionen (BA)</b> - Seminar: Interreligiöses Lernen (2.0 SWS, WiSe 2024) Vorlesung: Einführung in die Dogmatik (2.0 SWS, WiSe 2024) Vorlesung: VL: Einführung in die Ethik in theologischer Perspektive (2.0 SWS, WiSe 2024)	- - - - 3 ECTS
3	Lehrende	Dr. Jasmin Kriesten Prof. Dr. Peter Dabrock	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Werner Haußmann Prof. Dr. Manfred Pirner	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wichtigste Komponenten christlicher Glaubenslehre</li> <li>• Grundzüge ethischer Urteilsbildung auf evangelischer Grundlage</li> <li>• Weltreligionen in ihrer Gegenwartsbedeutung mit besonderer Berücksichtigung des Islam</li> <li>• Lebensweltliche Themen im RU de</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben Grundkenntnisse der christlichen Glaubenslehre und können sie im Blick auf die moderne Gesellschaft reflektieren.</li> <li>• können Sachverhalte auf einer christlich-ethischen Grundlage reflektieren und Maßstäbe für eine ethische Urteilsbildung entwickeln.</li> <li>• sind orientiert über die Gegenwartsbedeutung großer Weltreligionen und können insbesondere Erscheinungsformen von Religionen (z. B. des Islam) in hinreichender Differenzierung einschätzen.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Evangelische Religionslehre Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Evangelische Religionslehre Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	

10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Regelmäßige Teilnahme Regelmäßige Teilnahme Regelmäßige Teilnahme Portfolio Regelmäßige Teilnahme Portfolio
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Regelmäßige Teilnahme (0%) Regelmäßige Teilnahme (0%) Regelmäßige Teilnahme (0%) Portfolio (50%) Regelmäßige Teilnahme (0%) Portfolio (50%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 180 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	H.-M. Barth: Dogmatik. Evangelischer Glaube im Kontext der Weltreligionen. Ein Lehrbuch. Gütersloher Verlagshaus, Gütersloh 2008P2  M. Klöcker / U. Tworuschka (Hg.): Ethik der Weltreligionen. Ein Handbuch. Darmstadt 2005T  R. Lachmann / G. Adam / M. Rothgangel (Hg.): Ethische Schlüsselprobleme. Lebensweltlich -systematisch didaktisch, Göttingen 2006  G. Adam / R. Lachmann (Hg.): Religionspädagogisches Kompendium. Göttingen P6P2003 (Auswahl aus Teil 2)  R. Lachmann, R. Mokrosch, E. Sturm (Hg.): Religionsunterricht Orientierung für das Lehramt. Göttingen 2006.  J. Lähnemann: Weltreligionen im Unterricht. Eine theol. Didaktik für Schule, Hochschule und Gemeinde. Teil II: Islam. Göttingen 1996P2

# Ethik

1	<b>Modulbezeichnung</b> 56950	<b>Zweifach Ethik: Fachdidaktik Ethik für Berufliche Schulen II</b> Second subject ethics: Teaching ethics for vocational schools II	<b>4 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Karl Wilbers
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planung und Ausarbeitung eines kompetenzorientierten Unterrichtsentwurfs unter Berücksichtigung ethikdidaktischer Grundlagen</li> <li>Lehrplanorientierte Auseinandersetzung mit Unterrichtsinhalten und Ableitung von angemessenen Unterrichtsmethoden</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>planen und erarbeiten einen kompetenzorientierten Unterrichtsentwurf unter Berücksichtigung ethikdidaktischer Grundlagen</li> <li>setzen sich mit lehrplanorientierten Unterrichtsinhalten auseinander und generieren Ideen zur Unterrichtsgestaltung</li> <li>lernen theaterpädagogische Unterrichtsmethoden kennen</li> <li>erwerben Kenntnisse zur Gestaltung von Leistungssituationen</li> <li>befassen sich mit dem Thema interreligiöser Dialog und leiten Handlungsempfehlungen für den Ethikunterricht ab.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fachdidaktik Ethik I
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Portfolio
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Portfolio (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird bekannt gegeben

1	<b>Modulbezeichnung</b> 56951	<b>Zweifach Ethik: Klassische Werke der Ethik</b> Second subject ethics: Classical works in ethics	<b>6 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Proseminar / Mittelseminar: Platon: Gorgias Proseminar / Mittelseminar: Kant: Kritik der praktischen Vernunft	- -
3	Lehrende	Prof. Dr. Gerhard Ernst Prof. Dr. Erasmus Mayr	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Nico Scarano
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vertiefte Auseinandersetzung mit einem Grundmodell der Ethik anhand eines klassischen Werks, insbesondere von Platon (Gorgias), Aristoteles (Nikomachische Ethik), Thomas von Aquin (Summa Theologiae: Prima Secundae, q. 1 und q. 18-21), Immanuel Kant (Gru</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>machen sich durch die Interpretation und systematische Diskussion eines Klassischen Werks der Ethik vertraut (insbesondere Tugendethik, Konsequentialismus, Deontologie oder Vertragstheorie),</li> <li>vertiefen ihre Fähigkeit, zentrale Texte der Philosophiegeschichte systematisch zu interpretieren,</li> <li>stärken ihre Fähigkeit, komplexe philosophische Inhalte im Seminar zu präsentieren.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird auf UnivIS bekannt gegeben



1	<b>Modulbezeichnung</b> 56952	<b>Zweifach Ethik: Religion I</b> Second subject ethics: Religion I	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen		
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Tarek Badawia Dr. Werner Haußmann Prof. Dr. Manfred Pirner Prof. Dr. Nico Scarano
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlegende Glaubensinhalte, historische Entwicklungen sowie aktuelle Lebens- und Sozialformen von Judentum und Islam</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>können grundlegende Glaubensinhalte, historische Entwicklungen sowie aktuelle Lebens- und Sozialformen von Judentum und Islam darstellen und im Blick auf nicht-religiöse Weltanschauungen reflektieren</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>schriftlich oder mündlich Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (20 Min.) oder Hausarbeit (12-15 Seiten) (100 %)</p> <p>Die Prüfungsform ist vom konkreten didaktischen Charakter des Moduls abhängig, bedingt durch die Wahl der Lehrveranstaltungen durch die Studierenden.</p>
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird auf UnivIS bekannt gegeben

1	<b>Modulbezeichnung</b> 56953	<b>Zweifach Ethik: Religion II</b> Second subject ethics: Religion II	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Interreligiöses Lernen (2.0 SWS, WiSe 2024) Vorlesung mit Übung: Einführung in das Christentum - elementar (2.0 SWS, WiSe 2024)	- -
3	Lehrende	Dr. Jasmin Kriesten Benedikt Markert	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Tarek Badawia Dr. Werner Haußmann Prof. Dr. Manfred Pirner Prof. Dr. Nico Scarano
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Glaubensinhalte, historische Entwicklungen sowie aktuelle Lebens- und Sozialformen des Christentums</li> <li>• Religionsphilosophische und religionstheologische Perspektiven zum Verhältnis von Religionen und säkularen Weltanschauungen</li> <li>• Ph</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können grundlegende Glaubensinhalte, historische Entwicklungen sowie aktuelle Lebensformen und Sozialgestalten des Christentums darstellen und im Blick auf nicht-religiöse Weltanschauungen reflektieren</li> <li>• können religionsphilosophische und religionstheologische Modelle zur Bestimmung des Verhältnisses zwischen den Religionen sowie zwischen Religionen und säkularen Weltanschauungen erläutern und kritisch beurteilen</li> <li>• können unterschiedliche Perspektiven zur Verhältnisbestimmung von Religion(en) und Ethik erläutern sowie kritisch beurteilen</li> <li>• können die (welt-)gesellschaftliche, kulturelle und individuelle Bedeutung von interreligiösem und interweltanschaulichem Dialog und Lernen erörtern</li> <li>• können Grundprinzipien, Ansätze und Methoden interreligiösen und interweltanschaulichen Lernens darlegen und diese im Horizont ihres Unterrichtsfachs Ethik diskutieren sowie adaptieren</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (20 Min.) (100 %)

		Die Prüfungsform ist vom konkreten didaktischen Charakter des Moduls abhängig, bedingt durch die Wahl der Lehrveranstaltungen durch die Studierenden.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes, Peter (2012): Christentum: eine religionswissenschaftliche Einführung. Berlin: Lit-Verlag.</li> <li>- Lachmann, Rainer (1992): Grundsymbole christlichen Glaubens. Göttingen: Vandenhoeck &amp; Ruprecht.</li> <li>- Langenhorst, Georg (2016): Trialogische Relig</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 56954	<b>Zweifach Ethik: Religion III</b> Second subject ethics: Religion III	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Hauptseminar: Religion im Ethikunterricht Hauptseminar: Übung zu "Religion im Ethikunterricht"	5 ECTS 5 ECTS
3	Lehrende	apl. Prof. Dr. Stefan Applis	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	apl. Prof. Dr. Stefan Applis Prof. Dr. Nico Scarano	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die unterrichtliche Behandlung der Lehrplanthemen Religionsphilosophie, Buddhismus, Christentum, Hinduismus, Islam, Judentum und anderer religionsbezogener Inhalte im Ethikunterricht</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>lernen Methoden der unterrichtlichen Behandlung religionsbezogener Inhalte und religionsphilosophischer Fragestellungen im Ethikunterricht und deren Anwendung kennen</li> <li>unterscheiden Didaktiken des konfessionellen Religionsunterrichts, der Religionskunde und religionswissenschaftliche Ansätze der Auseinandersetzung mit religionsbezogenen Inhalten</li> <li>erstellen eigene Unterrichtskonzepte zur Behandlung religionsbezogener Inhalte und religionsphilosophischer Fragestellungen im Ethikunterricht</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Hausarbeit	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Hausarbeit (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird auf UnivIS bekannt gegeben	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 75340	<b>Basismodul Praktische Philosophie</b> Basic module: Practical philosophy	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Proseminar / Mittelseminar: Einführung in die analytische Philosophie Proseminar / Mittelseminar: Platon: Gorgias Proseminar / Mittelseminar: Einführung in die Handlungstheorie Proseminar / Mittelseminar: Einführung in die jüdische Philosophie Proseminar / Mittelseminar: Introduction to philosophy of technology Proseminar / Mittelseminar: Kant: Kritik der praktischen Vernunft Proseminar / Mittelseminar: Einführung in die Angewandte Ethik	- - - - - -
3	Lehrende	Dr. Hannes Worthmann Prof. Dr. Gerhard Ernst Dr. Stefan Brandt apl. Prof. Dr. Dagmar Kiesel Dr. Roberto Redaelli Prof. Dr. Erasmus Mayr Dr. Norbert Walz	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Erasmus Mayr Prof. Dr. Nico Scarano
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb fundierten Grundlagenwissens des betreffenden Teilgebiets der praktischen Philosophie</li> <li>• Weiterführende systematische Auseinandersetzung mit den für das Teilgebiet zentralen Begriffen</li> <li>• Genaue Diskussion verschiedener in der Geschichte</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• machen sich durch die Diskussion der Grundlagen und Grundfragen des jeweiligen Teilbereichs eingehend mit diesem vertraut</li> <li>• erwerben grundlegende Kenntnisse über die Entwicklung des betreffenden Teilgebiets in der Geschichte der Philosophie</li> <li>• erwerben die Fähigkeit komplexe philosophische Inhalte im Seminar zu präsentieren</li> <li>• lernen Hausarbeiten zu schreiben</li> <li>• erlernen die Fähigkeit zentrale Texte der Philosophiegeschichte systematisch zu interpretieren</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Vorherige Absolvierung der Propädeutiken und des Grundkurses praktische Philosophie wird empfohlen
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich/mündlich
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich/mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 240 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Siehe UnivIS

1	<b>Modulbezeichnung</b> 75350	<b>Basismodul Theoretische Philosophie</b> Basic module: Theoretical philosophy	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Philosophie und Künstliche Intelligenz (KI) Proseminar / Mittelseminar: Bewusstsein, Gedächtnis, Emotion – Einführung in die Philosophie der Psychologie Proseminar / Mittelseminar: Einführung in die analytische Philosophie Proseminar / Mittelseminar: Richard Wollheim: Objekte der Kunst Proseminar / Mittelseminar: Platon: Gorgias Proseminar / Mittelseminar: Einführung in die Handlungstheorie Proseminar / Mittelseminar: Einführung in die jüdische Philosophie Proseminar / Mittelseminar: Wittgenstein, Philosophische Untersuchungen	5 ECTS - - - - - -
3	Lehrende	Prof. Dr. Vincent Cornelius Müller Dr. Michael Jungert Dr. Hannes Worthmann Dr. Thomas Grethlein Prof. Dr. Gerhard Ernst Dr. Stefan Brandt apl. Prof. Dr. Dagmar Kiesel	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Béatrice Lienemann Prof. Dr. Nico Scarano	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb fundierten Grundlagenwissens des betreffenden Teilgebiets der theoretischen Philosophie</li> <li>• Weiterführende systematische Auseinandersetzung mit den für das Teilgebiet zentralen Begriffen</li> <li>• Genaue Diskussion verschiedener in der Geschich</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• machen sich durch die Diskussion der Grundlagen und Grundfragen des jeweiligen Teilbereichs eingehend mit diesen vertraut</li> <li>• erwerben grundlegende Kenntnisse über die Entwicklung des betreffenden Teilgebiets in der Geschichte der Philosophie</li> <li>• erwerben die Fähigkeit komplexe philosophische Inhalte im Seminar zu präsentieren</li> <li>• lernen Hausarbeiten zu schreiben</li> <li>• erlernen die Fähigkeit zentrale Texte der Philosophiegeschichte systematisch zu interpretieren</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Vorherige Absolvierung der Propädeutiken und des Grundkurses theoretische Philosophie wird empfohlen	

8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich/mündlich
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich/mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 240 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Siehe UnivIS



1	<b>Modulbezeichnung</b> 84411	<b>Fachdidaktik Ethik für Berufliche Schulen I</b> Didactics of Ethics for Vocational Schools I	<b>6 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Fachdidaktik Ethik I für Berufsschulen	6 ECTS
3	Lehrende		

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Karl Wilbers
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb von Kenntnissen über fachdidaktische Grundlagen des Ethikunterrichts</li> <li>• Auseinandersetzung mit Zielen, Inhalten und Lernbedingungen des Ethikunterrichts mit Blick auf Berufsschulen</li> <li>• Analyse und Reflexion der Lehrerrolle im Ethikunterricht</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben Kenntnisse über fachdidaktische Grundlagen des Ethikunterrichts</li> <li>• setzen sich mit Zielen, Inhalten und Lernbedingungen des Ethikunterrichts an Berufsschulen auseinander</li> <li>• reflektieren die eigene Lehrerrolle; analysieren und begründen ihr eigenes Handeln</li> <li>• planen und gestalten Unterrichtsbeispiele unter Berücksichtigung der Lernbedingungen</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Präsentation
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Präsentation (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 150 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird bekannt gegeben

1	<b>Modulbezeichnung</b> 84416	<b>Fachdidaktik Ethik für Berufliche Schulen I</b> Didactics of Ethics for Vocational Schools I	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Karl Wilbers	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb von Kenntnissen über fachdidaktische Grundlagen des Ethikunterrichts</li> <li>• Auseinandersetzung mit Zielen, Inhalten und Lernbedingungen des Ethikunterrichts mit Blick auf Berufsschulen</li> <li>• Analyse und Reflexion der Lehrerrolle im Ethikunterr</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben Kenntnisse über fachdidaktische Grundlagen des Ethikunterrichts</li> <li>• setzen sich mit Zielen, Inhalten und Lernbedingungen des Ethikunterrichts an Berufsschulen auseinander</li> <li>• reflektieren die eigene Lehrerrolle; analysieren und begründen ihr eigenes Handeln</li> <li>• planen und gestalten Unterrichtsbeispiele unter Berücksichtigung der Lernbedingungen</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Hausarbeit	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Hausarbeit (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 150 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird bekannt gegeben	

# Ethik

1	<b>Modulbezeichnung</b> 82343	<b>Sozialpsychologie</b> Social psychology	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.  Übung: Bei der Übung besteht Anwesenheitspflicht. Versuchspersonenstunde: für alle, die vor dem Sommersemester 2024 mit dem Modul Sozialpsychologie (82343) begonnen haben, ist die Versuchspersonenstunde eine Prüfungsleistung. (Bei Beginn ab Sommersemester 2024 gilt neues Modul: 82344)	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Klaus Moser	
5	<b>Inhalt</b>	Einführung in die Sozialpsychologie mit Schwerpunkt auf wirtschaftspsychologischen Anwendungen (z.B. Einstellungen, Attributionstheorien, soziale Informationsverarbeitung). Übung: Erarbeitung beispielhafter Untersuchungen und Präsentation der Ergebnisse.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden besitzen orientierende Kenntnisse über Grundfragen, Theorien und Anwendungsfelder der Sozialpsychologie und können entsprechende Theorien erläutern und reflektieren. Sie verstehen sozialpsychologische Methoden und besitzen erste Erfahrungen in der Durchführung sozialpsychologischer Untersuchungen. In der Übung zur Sozialpsychologie führen die Studierenden in Gruppenarbeit eigenständig Experimente durch. Jede/r Studierende nimmt im Laufe der Übung die Rolle des/der Untersuchungsleitenden sowie des/der Untersuchungsteilnehmenden ein. Die Studierenden lernen, fachbezogene Positionen zu formulieren, empirisch zu überprüfen und argumentativ zu vertreten. Gemeinsam entwickeln sie Fragestellungen weiter und geben sich gegenseitig konstruktives Feedback zu ihren Ergebnissen.	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Präsentation (15 Minuten) Klausur (60 Minuten) Leistungsschein (60 Minuten)	

11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Präsentation (30%) Klausur (70%) Leistungsschein (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird bekannt gegeben

1	<b>Modulbezeichnung</b> 84410	<b>Einführung in die Angewandte Ethik</b> Introduction to Applied Ethics	<b>4 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Proseminar / Mittelseminar: Einführung in die Angewandte Ethik	-
3	Lehrende	Dr. Norbert Walz	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Nico Scarano
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in zentrale Fragen und Grundbegriffe der Angewandten Ethik</li> <li>• Erwerb exemplarischen Grundlagenwissens aus einem Teilgebiet der Angewandten Ethik (insbesondere Bioethik, einschließlich Medizinethik, Umweltethik, Wirtschaftsethik, Medien- u</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlangen grundlegende Kenntnisse zentraler Begriffe und Methoden der Angewandten Ethik</li> <li>• machen sich durch die Diskussion der Grundlagen und Grundfragen aus einem Teilgebiet der Angewandten Ethik eingehend mit diesem vertraut</li> <li>• vertiefen ihre Fähigkeit, sich selbständig mit Positionen und Argumenten in der Angewandten Ethik auseinanderzusetzen</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Vorheriges Absolvieren des Grundkurses Praktische Philosophie wird empfohlen
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Studienleistung
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Studienleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 84411	<b>Fachdidaktik Ethik für Berufliche Schulen I</b> Didactics of Ethics for Vocational Schools I	<b>6 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Fachdidaktik Ethik I für Berufsschulen	6 ECTS
3	Lehrende		

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Karl Wilbers
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb von Kenntnissen über fachdidaktische Grundlagen des Ethikunterrichts</li> <li>• Auseinandersetzung mit Zielen, Inhalten und Lernbedingungen des Ethikunterrichts mit Blick auf Berufsschulen</li> <li>• Analyse und Reflexion der Lehrerrolle im Ethikunterricht</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben Kenntnisse über fachdidaktische Grundlagen des Ethikunterrichts</li> <li>• setzen sich mit Zielen, Inhalten und Lernbedingungen des Ethikunterrichts an Berufsschulen auseinander</li> <li>• reflektieren die eigene Lehrerrolle; analysieren und begründen ihr eigenes Handeln</li> <li>• planen und gestalten Unterrichtsbeispiele unter Berücksichtigung der Lernbedingungen</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Präsentation
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Präsentation (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 150 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird bekannt gegeben

1	<b>Modulbezeichnung</b> 84415	<b>Grundkurs Praktische Philosophie</b> Basic course: Practical philosophy	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Proseminar: Grundkurs Praktische Philosophie (für Lehramtsstudierende)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Nico Scarano	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Nico Scarano	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung fundierter Grundlagen der Ethik</li> <li>• Systematische Diskussion von Termini wie Moral und Ethik, Autonomie, Glück, freier Wille, Gerechtigkeit</li> <li>• Vermittlung der Kenntnis verschiedener in der Geschichte der Philosophie vertretender Ansätze</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlangen fundierte Kenntnisse über die Grundlagen und Grundprobleme der Ethik</li> <li>• erwerben Grundkenntnisse über die philosophiegeschichtliche Entwicklung der Ethik</li> <li>• werden in den systematischen Umgang und die Analyse mit zentralen historischen und zeitgenössischen Texten der Ethik eingeführt</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Essay	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Essay (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>		



1	<b>Modulbezeichnung</b> 84420	<b>Grundkurs Theoretische Philosophie</b> Basic course: Theoretical philosophy	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Nico Scarano	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung von Grundkenntnissen in der Erkenntnistheorie, Metaphysik, Philosophie des Geistes und Sprachphilosophie</li> <li>• Einführung in Grundbegriffe der verschiedenen Bereiche der theoretischen Philosophie</li> <li>• Einführung in unterschiedliche systematische und historische Positionen in der Erkenntnistheorie, Metaphysik, Philosophie des Geistes und Sprachphilosophie</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben einen Überblick über die verschiedenen Teilbereiche der theoretischen Philosophie, wie Metaphysik, Erkenntnistheorie, Philosophie des Geistes und Sprachphilosophie</li> <li>• erwerben Grundkenntnisse über die philosophiegeschichtliche Entwicklung der verschiedenen Teilbereiche der theoretischen Philosophie</li> <li>• werden in den systematischen Umgang mit und die Analyse von zentralen historischen und zeitgenössischen Texten der Erkenntnistheorie, Metaphysik, Philosophie des Geistes und Sprachphilosophie eingeführt</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	



1	<b>Modulbezeichnung</b> 84416	<b>Fachdidaktik Ethik für Berufliche Schulen I</b> Didactics of Ethics for Vocational Schools I	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Karl Wilbers	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb von Kenntnissen über fachdidaktische Grundlagen des Ethikunterrichts</li> <li>• Auseinandersetzung mit Zielen, Inhalten und Lernbedingungen des Ethikunterrichts mit Blick auf Berufsschulen</li> <li>• Analyse und Reflexion der Lehrerrolle im Ethikunterr</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben Kenntnisse über fachdidaktische Grundlagen des Ethikunterrichts</li> <li>• setzen sich mit Zielen, Inhalten und Lernbedingungen des Ethikunterrichts an Berufsschulen auseinander</li> <li>• reflektieren die eigene Lehrerrolle; analysieren und begründen ihr eigenes Handeln</li> <li>• planen und gestalten Unterrichtsbeispiele unter Berücksichtigung der Lernbedingungen</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Hausarbeit	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Hausarbeit (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 150 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird bekannt gegeben	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 75290	<b>Einführung in die Philosophie</b> Introduction to philosophy	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Einführung in die Philosophie, Gruppe 2 Vorlesung: Einführung in die Philosophie, Gruppe 1	5 ECTS 5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Gerhard Ernst	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Gerhard Ernst	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung von Arbeitstechniken wie Bibliographieren, Exzerpieren, Texte verfassen</li> <li>• Einweisung in die Benutzung der örtlichen Bibliotheken</li> <li>• Vermittlung eines ersten Überblicks in die verschiedenen Teilbereiche der Philosophie</li> <li>• Einführ</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben die Fähigkeit, die Arbeitsmittel und -techniken selbständig zu gebrauchen, die für ihr Philosophiestudium unerlässlich sind</li> <li>• erwerben grundlegende Kenntnisse der philosophischen Begrifflichkeit</li> <li>• lernen Texte auf ihre argumentative Struktur hin zu durchschauen und zu analysieren</li> <li>• gewinnen einen ersten Überblick über die verschiedenen Teilbereich der Philosophie</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 1	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	mündlich	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	mündlich (0%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Siehe UnivIS	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 84412	<b>Fachdidaktik Ethik für Berufliche Schulen I</b> Didactics of Ethics for Vocational Schools I	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Karl Wilbers	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Portfolio	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Portfolio (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>		

# Sport

1	<b>Modulbezeichnung</b> 78946	<b>Lehrkompetenz - Bewegungsfelder</b> Teaching skill - Sports and exercise methods	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Birgit Bracher	
5	<b>Inhalt</b>	<p>In den Lehrveranstaltungen geht es um die Inszenierung eines Sportunterrichts anhand aktueller gesellschaftlicher Themen und des aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstands. Dabei werden auch zentrale Inhalte der Sportarten (motor. Fähigkeiten und Fertigkeiten, didaktisch-methodische Fähigkeiten), die in den Vorgängermodulen bereits thematisiert wurden, vertieft und um spezifische Bildungspotenziale, Zielsetzungen, Inhalte und Methoden der jeweiligen Bewegungsfelder erweitert.</p> <p>Die permanente, begleitende Durchdringung dieser Wissens- und Könnensbestände, stellt die Grundlage für studentische Lehrversuche (Planung, Umsetzung und Auswertung) gemäß ausgewählten Prinzipien eines erziehenden Sportunterrichts dar.</p> <p>Praktische Lehr-Erfahrungen und deren theoriegeleitete Reflexion fördern die Vermittlungskompetenz. Aufgrund der Eigenständigkeit bzw. besonderen Anforderungen der einzelnen Sportarten und Bewegungsfelder sind diese Prozesse jeweils spezifisch zu durchlaufen und erfordern differenzierte Aufgabenstellungen.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Lehrveranstaltungen adressieren angehende Sportlehrkräfte, die sportwissenschaftlich fundiert Schulsport und (erziehenden) Sportunterricht verstehen, systematisch planen, umsetzen und auswerten.</p> <p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... erörtern das Grundverständnis von Bewegungsfeldern im Allgemeinen und stellen spezifische Bezüge zum jeweiligen Bewegungsfeld her</li> <li>... benennen zentrale Bildungsdimensionen, beschreiben Potenziale und wesentliche Merkmale des jeweiligen Bewegungsfelds</li> <li>... setzen diese Aspekte in der Planung und Durchführung von Lehr-/ Lernsituationen unter jeweils spezifischer Zielsetzung um.</li> <li>... leiten spezifische Anforderungssituationen für Bewegungshandlungen der SuS an und werten diese aus.</li> <li>... wenden motorische Fähigkeiten und Fertigkeiten der jeweiligen Sportarten an</li> </ul>	

		... stellen sportwissenschaftliche Bezüge zu den Disziplinen her und transferieren diese in die Unterrichtspraxis. ... verfügen über Lehrkompetenz bei der Gestaltung von sportartspezifischen Bewegungsarrangements.
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>zwingend</b> vorausgesetzt werden entsprechende Vorgängerkurse in den Modulen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachkompetenz Individualsportarten I (jeweilige Sportart/ Bewegungsfeld) und</li> <li>• Fachkompetenz Mannschaftssportarten I</li> </ul> <b>empfohlen</b> wird das Modul Sportwissenschaftliche Kompetenz I
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehramt Gymnasium vertieftes Unterrichtsfach Sport</li> <li>• Lehramt Realschule Unterrichtsfach Sport</li> <li>• Lehramt Grund-/ Mittelschule Unterrichtsfach Sport</li> <li>• MA Ed. Berufliche Bildung/FR Sozialpädagogik</li> <li>• Berufliche Schulen Wipäd/Technik</li> </ul>
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Lernaufgabe Lernaufgabe Lernaufgabe Lernaufgabe Lernaufgabe <b>Begleitende Lernaufgaben gemäß § 2</b> Pro LV drei bzw. drei aufeinander aufbauende Lernaufgaben zu je 15 – 30 Minuten Bearbeitungszeit; Die Lernaufgaben werden zu Beginn des Semesters über die jeweiligen Studonkurse bekannt gegeben und beziehen sich auf fachwissenschaftliche und fachdidaktische Inhalte zur Vor- bzw. Nachbereitung der Präsenzlehre.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Lernaufgabe (0%) Lernaufgabe (0%) Lernaufgabe (0%) Lernaufgabe (0%) Lernaufgabe (0%) Bestanden / Nicht bestanden
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 135 h (9 SWS x 15) Eigenstudium: 165 h (10 ECTS x 30h – 135h)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch



16	Literaturhinweise	<p><b>Schwimmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bayerische Landesstelle für den Schulsport (Hrsg.). (2007). Schwimmen unterrichten. Grundwissen und Praxisbausteine (2. Aufl.). Donauwörth</li> <li>• Deutscher-Schwimm-Verband e.V. (Hrsg.) (2012). Lehrplan Schwimmsport - Band 2: Vermittlung und Training im Schwimmen: Anfängerschwimmen - Delfinschwimmen - Rückenschwimmen – Kraulschwimmen - Starts - Wenden - Training. Schorndorf: Hofmann.</li> <li>• Material: <a href="https://www.studon.fau.de/studon/goto.php?target=cat_546">https://www.studon.fau.de/studon/goto.php?target=cat_546</a></li> </ul> <p><b>Gerätturnen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eberherr, S. &amp; Loeffl, T. (2012) Das große Limpert-Buch der Zirkuskünste und Akrobatik: Ein umfassendes Praxisbuch für Schule und Verein. Limper.</li> <li>• Schmidt-Sinns, J. (2016). Alternatives Turnen in Schule und Verein: Bewegungskünste – Erlebnissport. Meyer &amp; Meyer.</li> </ul> <p><b>Gymnastik/Tanz:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beck, P., Maiberger, S. (2010). Gymnastik - Basics: Technik – Training - Methodik. Meyer &amp; Meyer.</li> </ul> <p>Weitere Literatur zu den jeweiligen Lehrveranstaltungen auf Studon:</p> <p><a href="https://www.studon.fau.de/cat3906151.html">https://www.studon.fau.de/cat3906151.html</a></p>
----	-------------------	---

1	<b>Modulbezeichnung</b> 78948	<b>Fachkompetenz - Mannschaftssportarten II</b> Subject skill - Team sports II	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!  Für den Kompetenzerwerb ist die aktive Teilnahme und eine Mindestteilnehmer:innenzahl unerlässlich, sicherheitsrelevante Aspekte stehen darüber hinaus im Vordergrund.	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Benedikt Meixner	
5	<b>Inhalt</b>	In den Lehrveranstaltungen wird auf die im vorhergehenden Modul erworbenen individuellen motorischen Fertigkeiten und Fähigkeiten sowie methodisch-didaktischen Kompetenzen aufgebaut und deren Anwendung auf individual-, gruppen- und mannschaftstaktischer Ebene vertieft.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden... ... setzen sportartspezifische, motorische Fähigkeiten und Fertigkeiten auf individual-, gruppen- und mannschaftstaktischer Ebene der jeweiligen Sportarten angemessen um ... stellen sportwissenschaftliche Bezüge zu den Disziplinen heraus und transferieren diese in die Unterrichtspraxis. ... planen und setzen Bewegungsarrangements um, reflektieren und modifizieren diese. .... stellen Bezüge zu sportpsychologischen Grundlagen her und setzen diese um.	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>zwingend</b> vorausgesetzt wird der jeweils vorhergehende Kurs in der entsprechenden Sportart <b>empfohlen</b> wird das Modul <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sportwissenschaftliche Kompetenz I</li> </ul>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 3	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehramt Gymnasium vertieftes Unterrichtsfach Sport</li> <li>• Lehramt Realschule Unterrichtsfach Sport</li> <li>• Lehramt Grund-/ Mittelschule Unterrichtsfach Sport</li> <li>• MA Ed. Berufliche Bildung/FR Sozialpädagogik</li> </ul>	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Lernaufgabe Lernaufgabe Lernaufgabe Lernaufgabe	

		<p>Lernaufgabe</p> <p><b>Begleitende Lernaufgaben gemäß § 2</b></p> <p>Pro LV drei bzw. drei aufeinander aufbauende Lernaufgaben zu je 15 – 30 Minuten Bearbeitungszeit; Die Lernaufgaben werden zu Beginn des Semesters über die jeweiligen Studonkurse bekannt gegeben und beziehen sich auf fachwissenschaftliche und fachdidaktische Inhalte zur Vor- bzw. Nachbereitung der Präsenzlehre.</p>
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	<p>Lernaufgabe (0%)</p> <p>Lernaufgabe (0%)</p> <p>Lernaufgabe (0%)</p> <p>Lernaufgabe (0%)</p> <p>Lernaufgabe (0%)</p> <p>Bestanden / Nicht bestanden</p>
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	<p>Präsenzzeit: 75h (5 x 15 je Semester)</p> <p>Eigenstudium: 75h (5 x 30 - 75)</p>
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<p>Basketball:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://www.studon.fau.de/crs4919927.html">https://www.studon.fau.de/crs4919927.html</a></li> </ul> <p>Fußball</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• StudOn</li> </ul> <p>Handball</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• StudOn</li> </ul> <p>Volleyball</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://www.studon.fau.de/crs5213292.html">https://www.studon.fau.de/crs5213292.html</a></li> </ul> <p>Sportpsychologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• StudOn</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 78949	<b>Lehrkompetenz - Sport, Bewegung und Gesundheit</b> Teaching skill - Sport, exercise and health	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!  Der Kompetenzerwerb erfordert eine bestimmte Anzahl an TN und die handelnde Auseinandersetzung. (s. *)	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Sabine Mayer	
5	<b>Inhalt</b>	<p>In dem Modul werden die Grundlagen des bio-psycho-sozialen Gesundheitsverständnisses und eines gesunden Lebensstils mit Fokus auf körperlich-sportliche Aktivitäten vermittelt. Darauf aufbauend werden spezifische Zielsetzungen abgeleitet und Inhalte und Methoden für die Vermittlung von Gesundheitsressourcen und –kompetenzen erworben. Dieses Gesundheitswissen bildet die Basis für die studentischen Lehrversuche in eigener Handlung. Die Planung und praktische Umsetzung in eine settingbezogene Unterrichtsstunde mit gesundheitsspezifischen Zielsetzungen leitet sich direkt aus dem Grundlagenwissen ab und wird durch eine praktisch geführte Reflexion überprüft. Die Vermittlungskompetenz wird durch die Anforderungen an die Eigentätigkeit im Lehrversuch und Fähigkeit zur (Selbst-)Reflexion gefördert.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... erläutern Grundbegriffe und Modelle von Gesundheit und bewegungsbezogenem Gesundheitsverhalten.</li> <li>... erläutern die Entwicklung von Gesundheitskompetenzen und –ressourcen.</li> <li>... entwickeln theoriegeleitet Unterrichtsziele zur Stärkung physischer und psychischer Gesundheitsressourcen.</li> <li>...wenden systematisch und planvoll gewählte Inhalte und Methoden im Lehrversuch an.*</li> <li>... führen zusammen mit anderen Studierenden Lehrversuche durch.*</li> <li>...leiten die Reflexion zur Überprüfung des zielgerechten Einsatzes der Gesundheitsressourcen.*</li> <li>...überprüfen die zielgruppenspezifische Einsetzbarkeit am Lehrplan der jeweiligen Schulart und altersspezifischen Entwicklungsaspekten.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Dringend empfohlen</b> werden die LV „Grundlagen der Sportbiologie/ Sportmedizin I“ und „Gesundheit und Fitness“ für die Teilnahme an den Seminaren.	

		(Modul Sportwissenschaftliche Kompetenz – Grundlagen der Sportbiologie/-medizin)
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehramt Gymnasium vertieftes Unterrichtsfach Sport</li> <li>• Lehramt Realschule Unterrichtsfach Sport</li> <li>• Lehramt Grund-/ Mittelschule Unterrichtsfach Sport</li> <li>• MA Ed. Berufliche Bildung/FR Sozialpädagogik</li> <li>• BA-Wirtschaftspädagogik</li> </ul>
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Lernaufgabe Portfolio <i>Begleitende Lernaufgaben:</i> <i>Pro LV drei bzw. drei aufeinander aufbauende Lernaufgaben zu je 15 – 30 Minuten Bearbeitungszeit;</i> <i>Die Lernaufgaben werden zu Semesterbeginn bekannt gegeben und beziehen sich auf fachwissenschaftliche Inhalte zur Vor- bzw. Nachbereitung der Präsenzlehre.</i> <i>Portfolio (15-20 S.; Ausarbeitung zur Sachanalyse, Studententabelle und Bedingungsanalyse)</i></p>
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	<p>Lernaufgabe (0%) Portfolio (100%) <i>Begleitende Lernaufgaben gemäß § 2 (0%)</i> <i>Portfolio (Sachanalyse 25%; Studententabelle 25%; Bedingungsanalyse 50%) (100%)</i></p>
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	<p>Präsenzzeit: 75 h (5 SWS x 15h) Eigenstudium: 75h (ECTS 5 x 30h - 75h)</p>
14	<b>Dauer des Moduls</b>	3 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Sport, Bewegung und Gesundheit (StudOn)</li> <li>• physische und psychosoziale Gesundheitsressourcen (StudOn)</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 78961	<b>Sportwissenschaftliche Kompetenz - Sportpädagogik / Sportdidaktik II</b> Sport science skill - Sport education / Teaching sport II	<b>7 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Ralf Sygusch	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Grundlegende Themen der Sportpädagogik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildungssettings: Schulsport, Sportverein, Kita, Freizeitsport etc.</li> <li>• Bildungsthemen: Leistung, Soziales, Gesundheit, Diversität etc.</li> <li>• Professionalisierung: Tätigkeitsfelder in Bildungssettings</li> <li>• Grundbegriffe der Sportpädagogik: Bildung, Erziehung, Sozialisation, Entwicklung ...</li> <li>• Grundlagen: Bildungstheorie, Entwicklungsförderung, Bewegungskultur</li> <li>• Sportpädagogische Orientierung am Sport und am Individuum Sportler:in</li> <li>• Forschen in Bildungssettings des Sports</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...sind in der Lage, unterschiedliche Themen der Sportpädagogik aus/in unterschiedlichen Bildungssettings des Sports zu erkennen und in Grundzügen zu beschreiben.</li> <li>• ...sind in der Lage, ausgewählte Themen theoretisch zu vertiefen und mit verschiedenen (schulischen und außerschulischen) Anwendungsfeldern zu verknüpfen.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222  Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222  Lehramt Gymnasium vertieftes Unterrichtsfach Sport</p> <p>Erweiterungsfach Sport Gym</p>	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>mündlich  Lehrprobe  Hausarbeit (5-10 Seiten) und Kolloquium (15-25 Minuten)</p>	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	<p>mündlich (0%)  Lehrprobe (0%)  Hausarbeit (25%) und Kolloquium (75%)</p>	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!	

13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45h (Präsenzzeit in SWS 3 x 15 je Semester) Eigenstudium: 105 h (ECTS-Anzahl 3 x 30 Präsenzzeit 45)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Balz, Reuker, Scheid & Sygusch (Hrsg.) (2022). <i>Sportpädagogik. Eine Grundlegung</i> . Kohlhammer.  Weitere Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 78966	<b>Sportwissenschaftliche Kompetenz - Erweiterung</b> Sport science skill - Additional study	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!  Kompetenzerwerb erfordert eine bestimmte Anzahl an TN und die handelnde Auseinandersetzung	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Guido Köstermeyer	
5	<b>Inhalt</b>	Grundlegendes Wissen der Sportbiologie und Sportmedizin. Erweitertes Wissen der Trainings-, Bewegungswissenschaft, und Sportbiologie, grundlegende Modelle und Theorien der Trainings-, Bewegungswissenschaft, und Sportbiologie unter besonderer Berücksichtigung der Relevanz für den Schulsport.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden.. <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Phänomene des Sports auf Basis trainings-, bewegungswissenschaftlichem, und sportbiologischem / -medizinischem Wissen.</li> <li>• erläutern Modelle und Theorien der Trainings-, Bewegungswissenschaft und Sportbiologie / Sportmedizin unter Berücksichtigung der Relevanz für den Schulsport.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Die Lehrveranstaltungen bauen aufeinander auf. Die Absolvierung wie im Studienplan angegeben wird dringend empfohlen.	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehramt Realschule Unterrichtsfach Sport</li> <li>• Lehramt Grund-/ Mittelschule Unterrichtsfach Sport</li> <li>• BA Ed. Berufliche Bildung/FR Sozialpädagogik</li> </ul>	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Lernaufgabe Lernaufgabe Klausur (60 Minuten) Klausur 60 Minuten (100 %); begleitende Lernaufgaben gemäß §2 Abs. 2 der FPO (0%), Pro LV ein bis drei aufeinander aufbauende Lernaufgaben zu je 15 – 30 Minuten Bearbeitungszeit; Die Lernaufgaben werden zu Beginn des Semesters über die jeweiligen Studonkurse bekannt gegeben und beziehen sich auf fachwissenschaftliche und fachdidaktische Inhalte zur Vor- bzw. Nachbereitung der Präsenzlehre.	



11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Lernaufgabe (0%) Lernaufgabe (0%) Klausur (100%) Klausur 100 (%); Lernaufgaben (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60h (Präsenzzeit in SWS 4 x 15 je Semester) Eigenstudium: 90h (ECTS-Anzahl 5 x 30 - 60h Präsenzzeit)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Literaturhinweise sind auf Studon bei den entsprechenden Lehrveranstaltungen hinterlegt.  <a href="https://www.studon.fau.de/cat3906151.html">https://www.studon.fau.de/cat3906151.html</a>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 78967	<b>Sportwissenschaftliche Kompetenz - Schulentwicklung</b> Sport science skill - School development	<b>11 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Nicole Brüggemann-Kons	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundtechniken der jeweiligen Sportart (Eigenrealisation)</li> <li>• Mehrperspektivische Vermittlungsmethoden in den Sportarten vom Anfänger bis zum Könner</li> <li>• Bewegungsbeobachtung und spezifische Korrekturmaßnahmen für den Schneesport</li> <li>• Anwendung allgemeiner, sportwissenschaftlicher Erkenntnissen im Unterricht des Schneesports</li> <li>• Kunde und Anwendung von Verhaltensmaßnahmen und Sicherheitsaspekten im alpinen Gelände</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden erwerben die Grundtechniken der jeweiligen Disziplin. Sie kennen die Methoden der mehrperspektivischen Vermittlung der Schneesportarten und wenden kompetenzorientierte Lehr-/Lernformen für unterschiedliche Zielgruppen differenziert an. Sie beherrschen die Bewegungsanalyse und unterschiedliche Korrekturmaßnahmen. Die Studierenden sind in der Lage die Theoriefelder der Sportwissenschaft auf die Besonderheiten der Schneesportarten zu transferieren und in der Unterrichtspraxis anzuwenden. Außerdem kennen die Studierenden die Besonderheiten des Verhaltens und der entsprechenden Sicherheitsaspekte im alpinem Gelände und können diese Vermitteln.	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Hausarbeit Portfolio	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Hausarbeit (20%) Portfolio (80%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 30 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>		

16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Deutscher Skilehrerverband (2019). Ski Fahren und unterrichten. Der Lehrplan. Oberhaching: Rother</li><li>• Deutscher Skiverband e.V. (2012). Offizieller DSV-Lehrplan Ski Alpin. Technik-Unterrichten-Praxis. Stuttgart: pietsch</li><li>• Holzmann, A. &amp; Henner, N. (2014). Besser Skifahren: Das Trainingsbuch. München: BLV</li><li>• StudOn: <a href="https://www.studon.fau.de/crs1339206.html">https://www.studon.fau.de/crs1339206.html</a></li></ul>
----	--------------------------	---

1	<b>Modulbezeichnung</b> 78982	<b>Lehrkompetenz - Wintersport (Berufl. Bildung)</b> Teaching - Winter sport (professional training).	<b>2 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Sabine Mayer	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sportdidaktik als normative und empirische Teildisziplin der Sportwissenschaft</li> <li>• Merkmale und konkrete Unterrichtsbeispiele guten Sportunterrichts</li> <li>• Grundlegende Begriffe und Ansätze der Sportpädagogik/-didaktik</li> <li>• Historische Entwicklung der Sportpädagogik/-didaktik</li> <li>• Sportdidaktische Konzepte: Vom Sportartenkonzept zum Mehrperspektivischen Sportunterricht, fachdidaktische Verortung</li> <li>• Planung und Auswertung von Sportunterricht</li> <li>• Rahmenbedingungen von Sportunterricht: Lehrer und Schüler</li> <li>• Methoden im Sportunterricht</li> <li>• Lehrpläne Sport</li> <li>• Reflexion der eigenen Sportbiographie</li> <li>• Erarbeitung ausgewählter Themenaspekte des Schulsports (z. B. Leistungsbewertung, Heterogenität, Sozialerziehung etc.) in drei Schritten:</li> <li>• Definition eines Themas auf der Basis sportpädagogischer/-didaktischer Literatur</li> <li>• Untersuchung des Themas in der Schulsportwirklichkeit</li> <li>• Diskussion der Untersuchungsergebnisse vor dem Hintergrund normativer und empirischer Literaturbezüge</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Im Modul Sportpädagogische/-didaktische Kompetenz I erwerben die Studierenden im Hinblick auf die Kompetenzbereiche Unterrichten, Erziehen, Beurteilen und Innovieren grundlegende und einführende Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen. Die Studierenden erhalten durch Lesung, Gruppenarbeit und Textlektüre Wissen zu den o. g. Inhalten.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen grundlegendes breites Wissen zu den o. g. Inhalten.</li> <li>• bringen Erfahrungen der eigenen Sportsozialisation mit diesem Wissen in Verbindung.</li> <li>• entwickeln und präsentieren eigene Anwendungsbeispiele.</li> <li>• betrachten ihre Sportbiografie kritisch und vollziehen einen ersten Schritt des Perspektivenwechsels vom Sportler zum Sportlehrenden".</li> <li>• kennen unterschiedliche hermeneutische und empirische Arbeitsweisen der Sportpädagogik/-didaktik.</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>wenden unterschiedliche hermeneutische und empirische Arbeitsweisen der Sportpädagogik/-didaktik auf ein ausgewähltes Thema an.</li> <li>präsentieren und erläutern die Ergebnisse dieser Arbeitsprozesse.</li> <li>kennen und verstehen ausgewählte Themenaspekte des Schulsports.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktische Prüfung/Test
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktische Prüfung/Test (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balz, E.; Kuhlmann, D. (2003). Sportpädagogik. Ein Lehrbuch in 14 Lektionen. Meyer und Meyer Verlag Aachen.</li> <li>Balz, E., Bräutigam, M., Miethling, W.-D. &amp; Wolters, P. (Hrsg.) (2011). Empirie des Schulsports. Aachen: Meyer &amp; Meyer.</li> <li>Bräutigam, M. (2003). Sportdidaktik. Ein Lehrbuch in 12 Lektionen. Aachen: Meyer.</li> <li>Balz, E., Bräutigam, M., Miethling, W.-D. &amp; Wolters, P. (2011). Empirie des Schulsports. Aachen: Meyer &amp; Meyer.</li> <li>Bräutigam, M. (2015). Ein Lehrbuch in 12 Lektionen. Aachen: Meyer &amp; Meyer.</li> <li>Neumann, P. &amp; Balz, E. (2013). Pragmatische Fachdidaktik für die Sekundarstufe I und II. Berlin: Cornelsen.</li> <li>Scheid, V. &amp; Prohl, R. (2012/2017). Grundlagen Vermittlungsformen Bewegungsfelder. Wiebelsheim: Limpert.</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 79376	<b>Swahili</b>	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Variabel Variabel Variabel Variabel
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Variabel (25%) Variabel (25%) Variabel (25%) Variabel (25%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 79377	<b>Arabisch</b> Arabic	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Variabel Variabel Variabel Variabel Variabel Variabel Variabel Variabel Variabel Variabel Variabel Variabel
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Variabel (50%) Variabel (50%) Variabel (25%) Variabel (50%) Variabel (25%) Variabel (50%) Variabel (25%) Variabel (75%) Variabel (75%) Variabel (25%) Variabel (50%) Variabel (50%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt)

		Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	



1	<b>Modulbezeichnung</b> 79378	<b>Aramäisch</b> Aramaic	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Variabel Variabel
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Variabel (50%) Variabel (50%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 79379	<b>Hebräisch</b> Hebrew	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Variabel Variabel
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Variabel (50%) Variabel (50%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 79380	<b>Persisch</b> Persian	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Variabel Variabel
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Variabel (50%) Variabel (50%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 79381	<b>Türkisch</b> Turkish	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten) Klausur (60 Minuten) Variabel Variabel
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (50%) Klausur (50%) Variabel (50%) Variabel (50%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 79382	<b>Chinesisch</b> Chinesisch	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten) Variabel Variabel Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (50%) Variabel (50%) Variabel (50%) Klausur (50%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 79383	<b>Tschechisch</b> Czech	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Variabel Variabel Variabel Variabel
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Variabel (50%) Variabel (25%) Variabel (25%) Variabel (50%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 79384	<b>Neugriechisch</b> Modern Greek	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Variabel Variabel
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Variabel (50%) Variabel (50%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 79385	<b>Polnisch</b> Polish	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Variabel Variabel
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Variabel (50%) Variabel (50%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	



1	<b>Modulbezeichnung</b> 79386	<b>Rumänisch</b> Romanian	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Variabel Klausur (90 Minuten) Klausur (90 Minuten) Variabel
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Variabel (50%) Klausur (50%) Klausur (50%) Variabel (50%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 79387	<b>Russisch</b> Russian	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten) Variabel Klausur (60 Minuten) Klausur (60 Minuten) Klausur (60 Minuten) Variabel Klausur (90 Minuten) Variabel
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (50%) Variabel (50%) Klausur (25%) Klausur (25%) Klausur (25%) Variabel (50%) Klausur (50%) Variabel (50%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 79389	<b>Spanisch</b> Spanish	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten) Klausur (90 Minuten) Variabel Klausur (90 Minuten) Klausur (90 Minuten) Variabel
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (50%) Klausur (50%) Variabel (50%) Klausur (50%) Klausur (50%) Variabel (50%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch Spanisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 79390	<b>Portugiesisch</b> Portuguese	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Variabel Klausur (90 Minuten) Variabel Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Variabel (50%) Klausur (50%) Variabel (50%) Klausur (50%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 79391	<b>Italienisch</b> Italian	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Variabel Variabel Variabel Klausur (90 Minuten) Variabel Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Variabel (50%) Variabel (50%) Variabel (50%) Klausur (50%) Variabel (50%) Klausur (50%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch Italienisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 79392	<b>Schwedisch</b> Swedish	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sprachmodul I und II Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Variabel Variabel Klausur (90 Minuten) Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Variabel (50%) Variabel (50%) Klausur (50%) Klausur (50%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

# Sport

1	<b>Modulbezeichnung</b> 78970	<b>Lehrkompetenz Sportspiele I</b> Teaching skills: Sports games I	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Bewegungs- und Spielerziehung/Kleine Spiele a (1.0 SWS, WiSe 2024) Seminar: Bewegungs- und Spielerziehung/Kleine Spiele c (1.0 SWS, WiSe 2024) Seminar: Bewegungs- und Spielerziehung/Kleine Spiele b (1.0 SWS, WiSe 2024) Seminar: Handball 1 Sti (1.0 SWS, WiSe 2024)	2 ECTS 2 ECTS 2 ECTS 1 ECTS
3	Lehrende	Benedikt Meixner Sven Lehneis Dr. Holger Eckhardt Dr. Guido Köstermeyer	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jana Ulbig
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundtechniken der jeweiligen Sportart (Eigenrealisation)</li> <li>• Vermittlungsmethoden in der Sportart für Anfänger (Übungsreihen, Spielreihen, Sicherheitsaspekte)</li> <li>• Grundkenntnisse in der Regelkunde der jeweiligen Sportart</li> <li>• elementare individualtaktische Maßnahmen</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen das Regelwerk in der jeweiligen Sportart</li> <li>• können sportartübergreifende und sportartspezifische Ballfertigkeiten und elementare Grundtechniken sowie Grundspielformen</li> <li>• kennen verschiedene Vermittlungsmodelle und -methoden zur Schulung einzelner Grundtechniken und sportspielspezifischer Fähigkeiten</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktische Prüfung/Test Praktische Prüfung/Test Praktische Prüfung/Test Praktische Prüfung/Test
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktische Prüfung/Test (25%) Praktische Prüfung/Test (25%) Praktische Prüfung/Test (25%) Praktische Prüfung/Test (25%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester



13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<p>Roth, K. et al. (2002). Ballschule, Rückschlagspiele. Schorndorf: Hofmann</p> <p>Basketball</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Steinhöfer, D. &amp; Remmert, H. (2011). Basketball in der Schule. 7., überarb. Auflage. München: Philippka</li> <li>Neumann, H. (2004). Richtig Basketball. 5., Neubearb. Auflage. München: BLV</li> <li>Weitere Materialien: <a href="https://www.studon.fau.de/cat1411913.html">https://www.studon.fau.de/cat1411913.html</a></li> </ul> <p>Fußball</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bisanz, G. (2010). Fußball Training Technik Taktik. Hamburg: Rowohlt</li> <li>Wein, H. (2016). Spielintelligenz im Fußball kindgemäß trainieren. Hamburg</li> <li>Weitere Materialien: <a href="https://www.studon.fau.de/cat1542692.html">https://www.studon.fau.de/cat1542692.html</a></li> </ul> <p>Handball</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schubert, R. &amp; Späte, D. (2005). Handball Handbuch 1. Münster: Philippka</li> <li>Bayerischer Handball-Verband (2002). Handball aktuell Neue Konzepte für den Schulsport. München: Schmid</li> <li>Emrich A. (2007). Spielend Handball lernen in Schule und Verein. Wiesbaden: Limpert</li> <li>Weitere Materialien: <a href="https://www.studon.fau.de/cat3136479.html">https://www.studon.fau.de/cat3136479.html</a></li> </ul> <p>Volleyball</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Papageorgiou, A. &amp; Spitzley, W. (2015). Handbuch für Volleyball: Grundlagen (10. Auflage). Aachen: Meyer &amp; Meyer.</li> <li>Papageorgiou, A. &amp; Czimek, J. (2020). Volleyball spielerisch lernen (5. Auflage). Aachen: Meyer &amp; Meyer.</li> <li>Kröger, C. (2010). Volleyball. Einspielgemäßes Vermittlungsmodell. Schorndorf: Hofmann.</li> <li>Weitere Materialien: <a href="https://www.studon.fau.de/cat2772383.html">https://www.studon.fau.de/cat2772383.html</a></li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 79000	<b>Individualmotorische - kompositorische Lehrkompetenz I</b> Teaching individual motor skills and expressive movement in sports I	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Schwimmen 1 b (1.0 SWS, WiSe 2024) Seminar: Schwimmen 1 a (1.0 SWS, WiSe 2024) Seminar: Leichtathletik 1 a (2.0 SWS, WiSe 2024) Seminar: Leichtathletik 1 c (2.0 SWS, WiSe 2024) Seminar: Leichtathletik 1 d (2.0 SWS, WiSe 2024) Seminar: Leichtathletik 1 b (2.0 SWS, WiSe 2024) Seminar: Gerätturnen 1 inkl. Bewegungskünste Sti b (1.0 SWS, WiSe 2024) Seminar: Gerätturnen 1 inkl. Bewegungskünste Sti a (1.0 SWS, WiSe 2024) Seminar: Gerätturnen 1 inkl. Bewegungskünste Stu b (1.0 SWS, WiSe 2024) Seminar: Gerätturnen 1 inkl. Bewegungskünste Stu a (1.0 SWS, WiSe 2024)	1 ECTS 1 ECTS 2 ECTS 2 ECTS 2 ECTS 2 ECTS 1 ECTS 1 ECTS 1 ECTS 1 ECTS
3	Lehrende	apl. Prof. Dr. Heiko Ziemainz PD Dr. Wolfgang Geidl Dr. Holger Eckhardt Dr. Sabine Mayer Dr. Guido Köstermeyer	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Holger Eckhardt	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegendes sportpraktisches Wissen wird in der Praxis unter differenzierten Vorgaben sowohl hinsichtlich der Eigenrealisation als auch im Hinblick auf die Vermittlung erprobt</li> <li>• Thematisierung, Reflektion und Erprobung grundlegender Lehr-Lern-Konzeptionen für individualbezogene Sportarten und Bewegungsfelder</li> <li>• Grundlegende didaktische Auseinandersetzung im Bereich individualmotorischer Lehr-Lern-Prozesse</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kompetenzen im Bereich der Vermittlung und Eigenrealisation von Technikformen der Individualsportarten. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie demonstrieren grundlegende individualmotorische Technikformen und verfügen über zielgruppenspezifische Vermittlungsformen.</li> <li>• Sie wenden ihr erworbenes Wissen hinsichtlich Methodik, Bewegungsanalyse und Fehlerkorrektur vor dem Hintergrund trainings- und bewegungswissenschaftlicher Zusammenhänge an.</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie kennen verschiedene Trainingsmethoden zur Verbesserung grundlegender sportmotorischer Fähigkeiten und Fertigkeiten und können verschiedene Lehrtechniken für die Realisierung schulsportlicher Aktivität zielorientiert und schülergemäß einsetzen.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage Methoden und Maßnahmen differenziert auszuwählen, um mehrperspektivischen, erziehenden Sportunterricht (Gesundheit, Gestalten, Wagnis, Kooperation, Spielen, Leisten) zu planen</li> <li>• Sie verfügen über Maßnahmen der Innovation und Erweiterung der Disziplinen</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktische Prüfung/Test Praktische Prüfung/Test Praktische Prüfung/Test Praktische Prüfung/Test
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktische Prüfung/Test (20%) Praktische Prüfung/Test (20%) Praktische Prüfung/Test (40%) Praktische Prüfung/Test (20%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	Unregelmäßig
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerätturnen Studentinnen: <a href="https://www.studon.fau.de/crs3418036.html">https://www.studon.fau.de/crs3418036.html</a></li> <li>• Gerätturnen Stu: <a href="https://www.studon.fau.de/cat2847995.html">https://www.studon.fau.de/cat2847995.html</a></li> <li>• Materialien Gymnastik/Tanz <a href="https://www.studon.fau.de/crs97543.html">https://www.studon.fau.de/crs97543.html</a>; <a href="https://www.studon.fau.de/cat40590.html">https://www.studon.fau.de/cat40590.html</a></li> <li>• Schwimmen: <a href="https://www.studon.fau.de/file3624105_download.html">https://www.studon.fau.de/file3624105_download.html</a></li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 79020	<b>Kompetenz in Bewegung und Gesundheit I</b> Physical activity and health I	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen		
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	PD Dr. Wolfgang Geidl
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Definition und Verständnis von Gesundheit und Krankheit Theorien und Modelle von Gesundheit und Krankheit (Salutogenese vs. Risikofaktorenmodell; biopsychosoziales Gesundheitsmodell) sowie des Gesundheitsverhaltens (z.B. Health Action Process Approach, Theory of Planned Behavior)</li> <li>• Ursachen und Bedingungen gesundheitlicher Ungleichheiten: soziale Ungleichheiten und Geschlechterunterschiede in Bezug auf Gesundheit und Gesundheitsverhalten</li> <li>• Ansatzmöglichkeiten zur Bewegungs- und Gesundheitsförderung</li> <li>• Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen Konzepten körperlicher Aktivität und Gesundheit (z.B. Stärkung physischer, psychischer und sozialer Gesundheitsressourcen)</li> <li>• Entwicklung von Kindern und Jugendlichen (kognitiv, motorisch, sportlich)</li> <li>• Gesundheitsstatus und -entwicklung von Kindern und Jugendlichen (Morbidität, Mortalität, Zusammenhänge zum Gesundheitsstatus im Erwachsenenalter)</li> <li>• Epidemiologie körperlicher Aktivität und Inaktivität im Kindes-, Jugend- und Erwachsenenalter</li> <li>• Wirkungen von Sport und Bewegung auf die Gesundheit und Entwicklung von Kindern und Jugendlichen (mit Ausblick auf die Bedeutung für das Erwachsenenalter)</li> <li>• Bewegungs-/sportbezogene Gesundheitskompetenzmodelle</li> <li>• Bedeutung von Gesundheitsverhalten im Kindes- und Jugendalter im Zusammenhang mit der Bedeutung fürs Erwachsenenalter (Resilienz, Kohärenz, Gesundheitsressourcen)</li> <li>• Bedeutung der Schule in der Gesundheitsförderung (Gesundheitsbildung und -erziehung als Bildungsauftrag der Schule)</li> <li>• Theoretische Ansätze der Prävention und Gesundheitsförderung in der Schule (z.B. verhaltens- und settingsbezogene Ansätze)</li> <li>• Praxisbeispiele von Projekten zur Gesundheitsförderung in der Schule mit Fokus auf Bewegungsförderung und Gestaltung einer guten, gesunden Schule: Aufbau, Inhalte, Methoden, Vernetzung, Zuständigkeiten, Finanzierung, Wirksamkeit, Nachhaltigkeit</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden lernen zentrale Zusammenhänge, Modelle und Theorien von Gesundheit und Krankheit sowie Strategien der

		Prävention und Gesundheitsförderung kennen und können diese analysieren, bewerten und vergleichen. Studierende können den Gesundheitsstatus von Kindern und Jugendlichen beschreiben und die Bedeutung von Sport und Bewegung für die Gesundheit und Entwicklung von Kindern und Jugendlichen begründen. Sie erwerben die theoretische und praktische Basis für die Konzeptualisierung von bewegungsbezogenen Interventionen zur Gesundheitsförderung im Setting Schule unter Einbeziehung von bewegungspädagogischen und didaktischen Kriterien.
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich (40%) Klausur (60%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bös, K. &amp; Brehm, W. (2006). Handbuch Gesundheitssport. Schorndorf: Hofmann</li> <li>• Bundeszentrale für Gesundheitliche Aufklärung (BZgA) (Hrsg.). (2010). Lehrbuch der Gesundheitsförderung. Überarbeitete, aktualisierte und durch Beiträge zum Entwicklungsstand in Deutschland erweiterte Neuauflage. Köln: Conrad.</li> <li>• Dür, W. &amp; Felder-Puig, R. (Hrsg.). (2011). Lehrbuch schulische Gesundheitsförderung. Bern: HansHuber.</li> <li>• Geuter, G. &amp; Holleder, A. (Hrsg.). (2012). Handbuch Bewegungsförderung und Gesundheit. Bern: Hans-Huber.</li> <li>• Franke, A. (2012). Modelle von Gesundheit und Krankheit (3., überarb. Aufl. ed.). Bern: Huber.</li> <li>• Fuchs, R. &amp; Schlicht, W. (Hrsg.). (2012). Seelische Gesundheit und sportliche Aktivität. Göttingen: Hogrefe.</li> <li>• Klemperer, D. (2015). Sozialmedizin Public Health Gesundheitswissenschaften: Lehrbuch Für Gesundheits- Und Sozialberufe (3. Aufl.). Bern: Hogrefe.</li> <li>• Lohaus, A. (2019). Entwicklungspsychologie des Kindes- und Jugendalters für Bachelor. Berlin: Springer.</li> </ul>

- Naidoo, J. & Willis, J. (2019). Lehrbuch Gesundheitsförderung (3., aktualisierte Auflage ed.). Bern: Hogrefe.
- Sygusch, R. (2008). Psychosoziale Ressourcen im Sport. Ein sportartenorientiertes Förderkonzept für Schule und Verein. Schorndorf: Hofmann.
- Wicki, W. & Bürgisser, T. (Hrsg.). (2008). Praxishandbuch Gesunde Schule. Gesundheitsförderung verstehen, planen und umsetzen. Stuttgart: Haupt.
- Fuchs, R. & Schlicht, W. (Hrsg.). (2012). Seelische Gesundheit und sportliche Aktivität. Göttingen: Hogrefe.
- Klemperer, D. (2015). Sozialmedizin Public Health Gesundheitswissenschaften: Lehrbuch Für Gesundheits- Und Sozialberufe (3. Aufl.). Bern: Hogrefe.
- Lohaus, A. (2019). Entwicklungspsychologie des Kindes- und Jugendalters für Bachelor. Berlin: Springer.
- Naidoo, J. & Willis, J. (2019). Lehrbuch Gesundheitsförderung (3., aktualisierte Auflage ed.). Bern: Hogrefe.
- Sygusch, R. (2008). Psychosoziale Ressourcen im Sport. Ein sportartenorientiertes Förderkonzept für Schule und Verein. Schorndorf: Hofmann.
- Wicki, W. & Bürgisser, T. (Hrsg.). (2008). Praxishandbuch Gesunde Schule. Gesundheitsförderung verstehen, planen und umsetzen. Stuttgart: Haupt.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 79200	<b>Sportwissenschaftliche Basiskompetenzen I - RSGSHS</b> Foundations of sports science I - Teaching primary education, secondary education/Realschule and Hauptschule	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Bewegungslehre 1 (1.0 SWS, WiSe 2024)	1 ECTS
3	Lehrende	Dr. Guido Köstermeyer	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	PD Dr. Wolfgang Geidl apl. Prof. Dr. Heiko Ziemainz	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens (Literaturrecherche, Aufbau von Präsentationen, Einordnen von Studienergebnissen)</li> <li>• Anatomische und physiologische Grundlagen der menschlichen Bewegung</li> <li>• Biologische und sportmedizinische Grundlagen motorischer Fähigkeiten</li> <li>• Betrachtungsweisen und Erklärungsmodelle der menschlichen Motorik und des Motorischen Lernens</li> <li>• (Sport)Biomechanische Grundlagen</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden erwerben sportwissenschaftliches Grundlagenwissen. Sie kennen die Methoden des sportwissenschaftlichen Arbeitens, können wissenschaftliche Texte recherchieren und beschaffen, diese im Hinblick auf die wesentlichen Inhalte und hinsichtlich Ihrer wissenschaftlichen Wertigkeit analysieren und bewerten und in Bezug zu den Theoriefeldern und Fachgebieten der Sportwissenschaft einordnen. Die Studierenden kennen, verstehen und unterscheiden die verschiedenen Betrachtungsweisen und Erklärungsmodelle der menschlichen Motorik, des motorischen Lernens und der Biomechanik in Bewegungswissenschaft und Bewegungslehre. Die Studierenden können sport- bzw. trainingsbedingte Anpassungs- und Lernvorgänge mit biologischen Prozessen erklären. Sie kennen die aus biologischer bzw. physiologischer Sicht leistungsbestimmenden Faktoren der sportmotorischen Fähigkeiten und können diese in Bezug auf die Bereiche des Schul-, Leistungs- und Gesundheitssports differenzieren.</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich/mündlich schriftlich/mündlich schriftlich/mündlich	

11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich/mündlich (0%) schriftlich/mündlich (0%) schriftlich/mündlich (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Olivier, N., Rockmann, U. (2003). Grundlagen der Bewegungswissenschaft und lehre. Schorndorf: Hofmann</li> <li>• Haag, H. &amp; Strauß, B. (Hrsg.) (2006). Grundlagen zum Studium der Sportwissenschaft Band I-VI. Hofmann: Schorndorf</li> <li>• De Mrarees, H. ( 2003). Sportphysiologie. Köln: Sportverlag Strauss</li> <li>• Wilmore J. &amp; Costill, D. (2019). Physiology of Sport and Exercise. USA: Human Kinetics.</li> <li>• Bewegungswissenschaft: <a href="https://www.studon.fau.de/cat2847962.html">https://www.studon.fau.de/cat2847962.html</a></li> </ul>



1	<b>Modulbezeichnung</b> 79230	<b>Sportpädagogische /-didaktische Kompetenz I</b> Sports and sports education teaching skills 1 - Teaching primary education, secondary education/Realschule and Hauptschule	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Grundlagen der Sportdidaktik (1.0 SWS, WiSe 2024)	1 ECTS
		Vorlesung: Grundlagen der Sportpädagogik/-didaktik (UF) A online-Blocktermine: werden via StudOn veröffentlicht (2.0 SWS, WiSe 2024)	1 ECTS
		Vorlesung: Grundlagen der Sportpädagogik/-didaktik (UF) B online-Blocktermine: werden via StudOn veröffentlicht (2.0 SWS, WiSe 2024)	1 ECTS
3	Lehrende	Dr. Birgit Bracher Prof. Dr. Ralf Sygusch Sebastian Liebl	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Ralf Sygusch	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sportpädagogik und Sportdidaktik als normative und empirische Teildisziplinen der Sportwissenschaft</li> <li>• Merkmale und konkrete Unterrichtsbeispiele guten Sportunterrichts</li> <li>• Grundlegende Begriffe und Ansätze der Sportpädagogik/-didaktik</li> <li>• Historische Entwicklung der Sportpädagogik/-didaktik</li> <li>• Sportdidaktische Konzepte: Vom Sportartenkonzept zum Mehrperspektivischen Sportunterricht, fachdidaktische Verortung</li> <li>• Planung und Auswertung von Sportunterricht</li> <li>• Rahmenbedingungen von Sportunterricht: Lehrer und Schüler</li> <li>• Methoden im Sportunterricht</li> <li>• Lehrpläne Sport</li> </ul> <p>Seminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexion der eigenen Sportbiographie</li> <li>• Erarbeitung ausgewählter Themenaspekte des Schulsports (z. B. Leistungsbewertung, Heterogenität, Sozialerziehung etc.) in drei Schritten:</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition eines Themas auf der Basis sportpädagogischer/-didaktischer Literatur</li> <li>- Untersuchung des Themas in der Schulsportwirklichkeit</li> <li>- Diskussion der Untersuchungsergebnisse vor dem Hintergrund normativer und empirischer Literaturbezüge</li> </ul>	
		6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>

		<p>Die Studierenden erhalten durch Vortrag, Gruppenarbeit und Textlektüre Wissen zu den o. g. Inhalten. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen grundlegendes breites Wissen zu den o. g. Inhalten.</li> <li>• können Erfahrungen der eigenen Sportsozialisation mit diesem Wissen in Verbindung bringen.</li> <li>• können eigene Anwendungsbeispiele entwickeln und präsentieren.</li> </ul> <p>Seminar:</p> <p>Die Studierenden erhalten durch ein thematisch relativ offenes und problemorientiertes Vorgehen einen ersten Zugang zu Themen, Problemstellungen, Begriffen und Arbeitsweisen der Sportpädagogik/-didaktik. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• reflektieren ihre eigene Sportbiografie kritisch und vollziehen einen ersten Schritt des Perspektivenwechsels vom Sportler zum Sportlehrenden".</li> <li>• kennen unterschiedliche hermeneutische und empirische Arbeitsweisen der Sportpädagogik/-didaktik.</li> <li>• wenden unterschiedliche hermeneutische und empirische Arbeitsweisen der Sportpädagogik/-didaktik auf ein ausgewähltes Thema an.</li> <li>• präsentieren und erläutern die Ergebnisse dieser Arbeitsprozesse.</li> <li>• kennen und verstehen ausgewählte Themenaspekte des Schulsports.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Hausarbeit Klausur (60 Minuten) Klausur (30 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Hausarbeit (40%) Klausur (20%) Klausur (40%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balz, E.; Kuhlmann, D. (2003). Sportpädagogik. Ein Lehrbuch in 14 Lektionen. Meyer und Meyer Verlag Aachen.</li> </ul>

- Balz, E., Bräutigam, M., Miethling, W.-D. & Wolters, P. (Hrsg.) (2011). Empirie des Schulsports. Aachen: Meyer & Meyer.
- Bräutigam, M. (2003). Sportdidaktik. Ein Lehrbuch in 12 Lektionen. Aachen: Meyer.
- Balz, E., Bräutigam, M., Miethling, W.-D. & Wolters, P. (2011). Empirie des Schulsports. Aachen: Meyer & Meyer.
- Bräutigam, M. (2015). Ein Lehrbuch in 12 Lektionen. Aachen: Meyer & Meyer.
- Neumann, P. & Balz, E. (2013). Pragmatische Fachdidaktik für die Sekundarstufe I und II. Berlin: Cornelsen.
- Scheid, V. & Prohl, R. (2012/2017). Grundlagen | Vermittlungsformen | Bewegungsfelder. Wiebelsheim: Limpert.

# Physik

1	<b>Modulbezeichnung</b> 66490	<b>Quantenphysik</b> Quantum physics	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Quantenphysik LANV/Optik und Quanteneffekte	5 ECTS
3	Lehrende	apl. Prof. Dr. Günter Zwicknagel	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Jan-Peter Meyn	
5	<b>Inhalt</b>	<p>1. Situation vor Etablierung der Quantenphysik am Ende des 19. Jh. und Anfang des 20. Jh.</p> <p>(a) Errungenschaften und offene Fragen der klassischen Physik</p> <p>(b) Neue Befunde zur Licht-Materie-Wechselwirkung, Welleneigenschaften des Elektrons</p> <p>2. Quantennatur des Lichts</p> <p>(a) Wellencharakter des Lichts, Beugung und Interferenz am Einfach- und Mehrfachspalt</p> <p>(b) Teilchencharakter des Lichts: Fotoeffekt, Photonhypothese, Energie und Impuls des Photons, Compton-Effekt</p> <p>(c) Strahlung des schwarzen Körpers: Experimentelle Befunde und Erklärungsversuche im Rahmen der klassischen Physik Wellen/Moden im Hohlraum als Ensemble von harmonischen Oszillatoren Quantenhypothese und Plancksches Strahlungsgesetz</p> <p>3. Materiewellen</p> <p>(a) Welleneigenschaften des Elektrons</p> <p>(b) Materiewellen, De Broglie Wellenlänge, Interferenz von Atomen/ Molekülen (z.B. C60)</p> <p>(c) Interferenzexperimente mit einzelnen Quantenobjekten (Elektronen, Photonen): Doppelspaltexperimente, Welle-Teilchen Dualismus, stochastische Messergebnisse Strahlteiler und Interferometer</p> <p>(d) Wahrscheinlichkeitsverteilungen und Wellenfunktionen</p> <p>(e) Messungen an Quantenobjekten, Veränderung des Zustandes durch Messung</p> <p>(f) Unbestimmtheitsrelation, Konsequenzen für gebundene Zustände</p> <p>4. Quantennatur der Atome, quantenhafte Energieaufnahme/-abgabe</p> <p>(a) Linienspektren, Röntgenspektren, Franck-Hertz Versuch</p> <p>(b) Existenz diskreter Energiezustände der Atome, Bohrsches Atommodell</p> <p>5. Schrödingergleichung</p> <p>(a) Wellengleichungen in der klassischen Physik</p> <p>(b) Wellengleichung für Materiewellen: Zeitabhängige Schrödingergleichung</p> <p>(c) Freies Teilchen, Wellenpakete</p> <p>(d) Stationäre Schrödingergleichung</p> <p>(e) Zustände/Eigenfunktionen eindimensionaler Systeme:</p>	

		<p>Gebundene Zustände: Potentialtopf mit unendlich hohen Wänden, endlich tiefer Topf</p> <p>Streuzustände</p> <p>Reflexion und Transmission an Potentialstufen/-barrieren, Resonanzen, Tunneleffekt</p> <p>(f) Harmonischer Oszillator (1D)</p> <p>(g) 3D-Potentialtöpfe, 3D harmonischer Oszillator</p> <p>(h) Wellenfunktionen, Orbitale und Quantenzahlen des Wasserstoffatoms</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern und erklären die experimentellen Grundlagen und die quantitativ-mathematische Beschreibung der Quantenphysik gemäß den detaillierten Themen im Inhaltsverzeichnis</li> <li>• wenden die physikalischen Gesetze und jeweiligen mathematischen Methoden auf konkrete Problemstellungen an</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	<p>Präsenzzeit: 45 h</p> <p>Eigenstudium: 105 h</p>
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 66500	<b>Struktur der Materie 1</b> Structure of matter 1	<b>7,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	PD Dr. Thilo Michel	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Das Modul behandelt folgende Bereiche der Physik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholung bzw. Vertiefung quantenphysikalischer Effekte (Photo-Effekt, Compton-Effekt, Welle-Teilchen-Dualismus, etc.)</li> <li>• Lösung der Schrödinger-Gleichung für einfache Probleme (unendlich und endlich hoher Potentialtopf, harmonischer Oszillator, Tunnel-Effekt, )</li> <li>• Atomphysik (Lösung der Schrödinger-Gleichung für das H-Atom, Einführung des Spins, Atome mit mehreren Elektronen, Aufbau des Periodensystems, Atomspektren)</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben fundamentale Kenntnisse der Physik der Materie auf dem Niveau für Lehramtskandidaten (nicht vertieft studiert) und Nebenfächler</li> <li>• lernen die quantenphysikalische Denkweise kennen</li> <li>• erwerben die Fähigkeit, selbstständig Aufgaben aus den Bereichen der Vorlesung zu lösen</li> <li>• sind am Schluss qualifiziert, Aufgaben auf dem Niveau des Staatsexamens im Fach Physik (nicht vertieft studiert) in der Einzelprüfung "Aufbau der Materie" lösen zu können</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 150 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	

16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beiser, [Atome, Moleküle, Festkörper], Vieweg, 1983</li><li>• M. Alonso, E.J. Finn, [Quantenphysik und Statistische Physik], Oldenbourg</li></ul>
----	--------------------------	---



1	<b>Modulbezeichnung</b> 66510	<b>Struktur der Materie 2</b> Structure of matter 2	<b>7,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Struktur der Materie 2 Übung: Übungen zur Struktur der Materie 2, LANV (SMNV-2)	7,5 ECTS -
3	Lehrende	PD Dr. Thilo Michel	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	PD Dr. Thilo Michel
5	<b>Inhalt</b>	<p>1. Die chemische Bindung (kovalente Bindung, das Molekülion <math>H_2^+</math>, das Molekül <math>H_2</math>, ionische Bindung)</p> <p>2. Molekülstruktur (Valenz-Bindungs-Methode, Molekülorbitale, Elektronegativität)</p> <p>3. Molekülspektren (Energieniveaus und Spektren von Schwingungen und Rotationen zweiatomiger Moleküle, Spektren bei Übergängen von Elektronen)</p> <p>4. Bindungen und Strukturen im Festkörper (amorphe Festkörper, Ionenkristalle, Kristalle mit kovalenten Bindungen, Van-der-Waals Kräfte, Wasserstoffbrückenbindung, metallische Bindung, Bravais-Gitter, Kristallstrukturen, Atomradien, Defekte)</p> <p>5. Spezifische Wärme von Festkörpern (Boltzmann-, Bose-Einstein-, Fermi-Dirac-Verteilung, spezifische Wärme, Theorie von Debye, Fermi-Energie)</p> <p>6. Bändermodell (Valenz- und Leitungsband, Leiter, Halbleiter, Isolatoren, ohmsches Gesetz, pn-Übergang, Anwendungen)</p> <p>7. Kernphysik (Aufbau von Atomkernen, Nuklide, Bindungsenergie, Kernmodelle, Weizsäcker-Massenformel, Schalenmodell, Kernpotential, Zerfallsgesetz, Alpha-, Beta-Zerfall, Gammastrahlung, natürliche Zerfallsreihen, C14-Methode, Kernspaltung, Kernfusion)</p> <p>8. Teilchenphysik (Leptonen, Quarks, Austauschteilchen, Feynman-Diagramme, elektromagnetische Wechselwirkung, schwache Wechselwirkung, starke Wechselwirkung, Farbladung, Mesonen, Baryonen, Erhaltungssätze und Quantenzahlen)</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erwerben fundamentale Kenntnisse der Physik der Materie auf dem Niveau für Lehramtskandidaten (nicht vertieft studiert) und Nebenfächler</li> <li>lernen die quantenphysikalische Denkweise kennen</li> <li>erwerben die Fähigkeit, selbstständig Aufgaben aus den Bereichen der Vorlesung zu lösen</li> <li>sind am Schluss qualifiziert, Aufgaben auf dem Niveau des Staatsexamens im Fach Physik (nicht vertieft studiert) in der Einzelprüfung "Aufbau der Materie" lösen zu können</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 150 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beiser, [Atome, Moleküle, Festkörper], Vieweg, 1983</li> <li>• M. Alonso, E.J. Finn, [Quantenphysik und Statistische Physik], Oldenbourg</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 66530	<b>Einführung Fachdidaktik Physik</b> Introduction to physics teaching methodology	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Grundlegende Experimentiertechnik im Physikunterricht Gruppe 2 (DDP-1) Seminar: Grundlegende Experimentiertechnik im Physikunterricht Gruppe 1 (DDP-1) Vorlesung: Einführung in die Didaktik der Physik (DDP-1) Übung: Tutorium zu Einführung in die Didaktik der Physik (DDP-1)	- - - -
3	Lehrende	Prof. Dr. Jan-Peter Meyn	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Jan-Peter Meyn	
5	<b>Inhalt</b>	<p>*Vorlesung*</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden und Formulierungen der Physik</li> <li>• Schülervorstellungen aus entwicklungspsychologischer Sicht</li> <li>• Lernprozesse</li> <li>• Didaktische Rekonstruktion</li> <li>• Vergleich etablierter Unterrichtskonzepte</li> <li>• Zentrale Begriffe im Physikunterricht</li> <li>• Moderne Physik im Unterricht</li> <li>• Fachübergreifende Themen</li> <li>• Experiment in Physik und im Physikunterricht</li> <li>• Modellbildung</li> <li>• Kompetenzmodelle</li> <li>• Kompetenzfördernde Aufgaben</li> <li>• Medien</li> </ul> <p>*Grundlegende Experimentiertechnik*</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheit beim Experimentieren</li> <li>• Netzgeräte</li> <li>• elektrische Messtechnik</li> <li>• Messwerterfassung mit dem Computer</li> <li>• Linsenabbildungen</li> <li>• Projektion</li> <li>• Beugung</li> <li>• Spektroskopie</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Absolventen des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nennen häufig auftretende Schülervorstellungen und beschreiben, auch schulartspezifisch, deren Aufarbeitung,</li> <li>• kennen bekannte Zirkelschlüsse, unbewusste Näherungen und Widersprüche im konventionellen Unterricht und zeigen Alternativen auf,</li> <li>• planen, auch schulartspezifisch, den Einsatz von Schülerexperimenten und Demonstrationsexperimenten im Unterricht,</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Möglichkeiten zur Integration moderner Forschungsergebnisse sowie fachübergreifender Themen in den Physikunterricht,</li> <li>• kennen alternative Ansätze zum Einsatz von Modellen und zum Unterricht über Modelle,</li> <li>• gehen mit physik-spezifischen Medien wie Simulationen und interaktiven Bildschirmexperimenten um,</li> <li>• hinterfragen erziehungswissenschaftliche Erkenntnisse über Sozialformen und Unterrichtsmethoden konkret in Bezug auf den Physikunterricht,</li> <li>• geben wieder, dass der Lehrerberuf lebenslanges Lernen erfordert,</li> <li>• wählen Netzgeräte, Digitalmultimeter, Halogenlampen, für einen bestimmten Einsatzzweck,</li> <li>• reparieren häufig defekt gehende Komponenten wie Sicherungen und Glühbirnen,</li> <li>• versorgen Stationen für Schülerübungen mit einem zentralen Netzgerät,</li> <li>• berücksichtigen Sicherheitsbestimmungen.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	mündlich (30 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kircher, Girwidz, Häußler (Hrsg.): Physikdidaktik - Theorie und Praxis. Berlin:Springer, 2009 (oder ältere Auflagen)</li> <li>• H. F. Mikelskis: Physik-Didaktik, Berlin:Cornelsen 2006</li> <li>• S. Mikelskis-Seifert, T. Rabe: Physik-Didaktik, Berlin:Cornelsen 2007.</li> <li>• J.-P. Meyn: Grundlegende Experimentiertechnik im Physikunterricht. München: Oldenbourg 2011.</li> <li>• M. Wagenschein, Die pädagogische Dimension der Physik, Aachen:Hahner Verlagsgesellschaft,1995</li> </ul>

- |  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• R. Müller, R. Wodzinski, M. Hopf: Schülervorstellungen in der Physik, Köln:Aulis, 2007.</li><li>• F. Herrmann: Der Karlsruher Physikkurs (Schülerbände Sek I + Lehrerband), Köln:Aulis, 2003</li><li>• P. Grygier, J. Günther, E. Kircher (Hrsg): Über Naturwissenschaften lernen: Vermittlung von Wissenschaftsverständnis in der Grundschule. Hohengehren:Schneider Verlag, 2007.</li><li>• C. Hößle, D. Höttecke, E. Kircher (Hrsg.) Lehren und Lernen über die Natur der Naturwissenschaften, Hohengehren:Schneider Verlag, 2004.</li></ul> |
|--|---|

1	<b>Modulbezeichnung</b> 66540	<b>Hauptseminar Experimente im Physikunterricht</b> Advanced seminar on school physics experiments	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	<p>Übung: Didaktische Gesichtspunkte bei der Durchführung von Demonstrations- und Schülerexperimenten (DDP-2U) Gruppe 3</p> <p>Hauptseminar: Didaktische Gesichtspunkte bei der Durchführung von Demonstrations- und Schülerexperimenten (DDP-2) Gruppe 2</p> <p>Übung: Didaktische Gesichtspunkte bei der Durchführung von Demonstrations- und Schülerexperimenten (DDP-2U) Gruppe 2</p> <p>Übung: Didaktische Gesichtspunkte bei der Durchführung von Demonstrations- und Schülerexperimenten (DDP-2U) Gruppe 1</p> <p>Hauptseminar: Didaktische Gesichtspunkte bei der Durchführung von Demonstrations- und Schülerexperimenten (DDP-2) Gruppe 3</p> <p>Hauptseminar: Didaktische Gesichtspunkte bei der Durchführung von Demonstrations- und Schülerexperimenten (DDP-2) Gruppe 1</p>	- 5 ECTS - - 5 ECTS 5 ECTS
3	Lehrende	Dr. Angela Fösel	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Angela Fösel	
5	<b>Inhalt</b>	Diese Veranstaltung richtet sich an all diejenigen Studenten, die später in der Unterrichtspraxis Physikunterricht geben. Anhand konkreter Themen aus dem Lehrplan der Haupt- bzw. Realschule wird in dieser Veranstaltung die Planung, Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Lehrer- und Schülerexperimenten geübt. Eine Anleitung sowie eine Diskussion der Unterrichtskonzepte findet in der Begleitveranstaltung statt.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Planung, Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Lehrer- und Schülerexperimenten	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Seminarleistung	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Seminarleistung (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	

13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 60 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 66600	<b>Wahlfach 2</b> Elective course 2	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Angela Fösel	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Variabel	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Variabel (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>		



1	<b>Modulbezeichnung</b> 66560	<b>Vertiefungsmodul zur Physikdidaktik</b> Focus module on physics teaching methodology	<b>4 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Variabel Variabel
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Variabel (125%) Variabel (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

# Physik

1	<b>Modulbezeichnung</b> 66440	<b>Grundpraktikum 1</b> Introductory laboratory course 1	<b>7,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Grundpraktikum 1 Praktikum: GPNV-1	4,5 ECTS 7,5 ECTS
3	Lehrende	Dr. Jürgen Hößl	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Jürgen Hößl	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Das physikalische Praktikum I wendet sich an LAFN-Studierende der Physik, die die Vorlesung Experimentalphysik I bereits gehört haben. Ziele des Praktikums sind eine weitere Vertiefung der in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse sowie das Erlernen experimenteller Fähigkeiten und Fertigkeiten.</p> <p>Nach einer Einführungsveranstaltung sind Versuche zu folgenden Themen durchzuführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dichtebestimmung von Flüssigkeiten</li> <li>• Feder-, Faden- und Drillpendel</li> <li>• Abbildung durch Linsen</li> <li>• Wärmeausdehnung fester Stoffe</li> <li>• Elektrischer Widerstand</li> <li>• Oszilloskop</li> <li>• Magnetische Induktion und Magnetfeld</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• führen Messungen mit Messgeräten typisch für Physikalabore durch</li> <li>• werten Messungen aus und stellen Fehleranalysen auf</li> <li>• bewerten und hinterfragen die Messergebnisse</li> <li>• führen ein Protokoll und präsentieren die Ergebnisse</li> <li>• arbeiten in kleinen Teams zusammen</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 40 h Eigenstudium: 95 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	



1	<b>Modulbezeichnung</b> 66450	<b>Grundpraktikum 2</b> Introductory laboratory course 2	<b>7,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Jürgen Hößl	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Das physikalische Praktikum 2 wendet sich an LANV-Studierende der Physik, die die Vorlesungen Experimentalphysik I und II bereits gehört und auch das Grundpraktikum 1 erfolgreich absolviert haben. Ziel des Praktikums ist eine weitere Vertiefung der in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse, sowie das Erlernen experimenteller Fähigkeiten und Fertigkeiten. Die Versuche in diesem Praktikum sind vor allem auch unter dem Gesichtspunkt ihrer späteren Verwendung in der Haupt- und Realschule konzipiert worden.</p> <p>Es sind folgende Versuche durchzuführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Äquipotentiallinien</li> <li>• Fadenstrahlrohr</li> <li>• Hall-Versuch</li> <li>• Beugung Mikroskop</li> <li>• Millikan-Versuch</li> <li>• Oberflächenspannung</li> <li>• Bestimmung des Planck'schen Wirkungsquantums</li> <li>• Polarisiertes Licht</li> <li>• Radioaktivität</li> <li>• Franck-Hertz Versuch</li> <li>• Lichtgeschwindigkeit</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• führen Messungen mit Messgeräten typisch für Physikalabore durch</li> <li>• werten Messungen aus und stellen Fehleranalysen auf</li> <li>• bewerten und hinterfragen die Messergebnisse</li> <li>• führen ein Protokoll und präsentieren die Ergebnisse</li> <li>• arbeiten in kleinen Teams zusammen</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung	

11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 150 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	W. Walcher, Praktikum der Physik, Teubner Verlag

1	<b>Modulbezeichnung</b> 66470	<b>Experimentalphysik 1: Mechanik und Wärme</b> Experimental physics 1: Mechanics and heat	<b>7,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Experimentalphysik 1 (Mechanik und Wärme) Übung: Übungen zur Experimentalphysik EPNV-1	7,5 ECTS -
3	Lehrende	Dr. Angela Fösel	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Philipp Bitzenbauer	
5	<b>Inhalt</b>	Diese vierstündige Vorlesung über Experimentalphysik I behandelt die Gebiete Mechanik, Wellen- und Wärmelehre aus experimentalphysikalischer Sicht, d.h. die in der Vorlesung vorgestellten physikalischen Phänomene werden soweit wie möglich durch Demonstrationsexperimente vorgeführt. Sie findet im anschließenden Sommersemester als Experimentalphysik II (Behandlung der Teilgebiete Elektrizitätslehre, Optik und Atomphysik) ihre Fortsetzung. Diese Vorlesung wendet sich hauptsächlich an Studierende des nicht vertieft studierten Faches Physik, sowie der Didaktik einer Fächergruppe der Hauptschule.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern die physikalischen Phänomene der Mechanik, Wellen- und Wärmelehre</li> <li>• beschreiben entsprechende Demonstrationsexperimente</li> <li>• wenden die physikalischen Gesetze in Übungsaufgaben an</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 135 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P. A. Tipler; Physik, Spektrum Akademischer Verlag</li> <li>• H. Vogel; Gerthsen Physik, Springer Verlag</li> <li>• E. Hering, R. Martin, M. Stohrer; Physik für Ingenieure, VDI Verlag</li> </ul>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 66480	<b>Experimentalphysik 2: Elektrodynamik, Wellen und Optik</b> Experimental physics 2: Electrodynamics, waves and optics	<b>7,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Philipp Bitzenbauer apl. Prof. Dr. Martin Hundhausen
5	<b>Inhalt</b>	Diese vierstündige Vorlesung bildet die Fortsetzung der Vorlesung Experimentalphysik I (Mechanik, Wellen, Wärmelehre) vom Wintersemester. Sie behandelt die Gebiete Elektrizitätslehre, Optik und einige Grundlagen der Atom- und Kernphysik aus experimentalphysikalischer Sicht, d.h. die in der Vorlesung vorgestellten physikalischen Phänomene werden soweit wie möglich durch Demonstrationsexperimente vorgeführt. Die Vorlesung wendet sich hauptsächlich an Studierende, die Physik als nicht-vertieftes Fach oder im Rahmen der Didaktik einer Fächergruppe der Hauptschule studieren.
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern die physikalischen Phänomene der Elektrizitätslehre, Optik und Atomphysik</li> <li>• beschreiben entsprechende Demonstrationsexperimente</li> <li>• wenden die physikalischen Gesetze in Übungsaufgaben an</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 135 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P. A. Tipler; Physik, Spektrum Akademischer Verlag</li> </ul>



- |  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• H. Vogel; Gerthsen Physik, Springer Verlag</li><li>• E. Hering, R. Martin, M. Stohrer; Physik für Ingenieure, VDI Verlag</li></ul> |
|--|--|

# Informatik

1	<b>Modulbezeichnung</b> 93040	<b>Parallele und Funktionale Programmierung</b> Parallel and functional programming	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: PFP-T04 Übung: PFP-R01 Übung: PFP-T01 Übung: PFP-T02 Übung: PFP-R07 Übung: PFP-R03 Übung: PFP-T05 Übung: PFP-T03 Übung: PFP-T06 Übung: PFP-R04 Übung: PFP-R02 Übung: PFP-T07 Übung: PFP-R05 Übung: PFP-R06 Vorlesung: Parallele und Funktionale Programmierung	2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Julian Brandner Prof. Dr. Michael Philippsen David Schwarzbeck Dr.-Ing. Norbert Oster	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr.-Ing. Norbert Oster Prof. Dr. Michael Philippsen
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der funktionale Programmierung</li> <li>• Grundlagen der parallelen Programmierung</li> <li>• Datenstrukturen</li> <li>• Objektorientierung</li> <li>• Scala-Kenntnisse</li> <li>• Erweiterte JAVA-Kenntnisse</li> <li>• Aufwandsabschätzungen</li> <li>• Grundlegende Algorithmen</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlernen die Grundlagen der funktionalen Programmierung anhand der Programmiersprache Scala</li> <li>• verstehen paralleles Programmieren mit Java</li> <li>• kennen fundamentale Datenstrukturen und Algorithmen</li> <li>• können funktionale und parallele Algorithmen entwickeln und analysieren</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine

8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 3
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 93201	<b>Theoretische Informatik für Wirtschaftsinformatik und Lehramt</b> Theoretical computer science for information systems and teaching degree students	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	apl. Prof. Dr. Stefan Milius	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Grundlegende Begriffe und Kernergebnisse der Automatentheorie, Berechenbarkeitstheorie und Komplexitätstheorie werden überblickhaft behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• endliche Automaten und reguläre Grammatiken und Sprachen</li> <li>• Kellerautomaten, kontextfreie Grammatiken und Sprachen</li> <li>• Turingmaschinen und berechenbare Funktionen</li> <li>• Primitiv rekursive und mü-rekursive Funktionen</li> <li>• LOOP- und WHILE-Berechenbarkeit</li> <li>• Entscheidbare Sprachen und Unentscheidbarkeit</li> <li>• Chomsky-Hierarchie</li> <li>• Komplexitätsklassen P und NP</li> <li>• NP-Vollständigkeit</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Fachkompetenz Wissen Die Studierenden geben elementare Definitionen und Fakten zu formalen Sprachen und entsprechenden Maschinenmodellen und Grammatiken wieder.</p> <p>Verstehen Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären grundlegende Konzepte der Begriffe der Automaten- und Berechenbarkeits- und Komplexitätstheorie.</li> <li>• beschreiben Beispiele dieser Konzepte.</li> <li>• erläutern grundlegende Konstruktionen, Algorithmen und wesentliche Resultate und entsprechende Beweise (z.B. Unentscheidbarkeit des Halteproblems).</li> </ul> <p>Anwenden Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• führen Konstruktionen auf vorgelegten Maschinen und Grammatiken und Sprachen durch (z.B. Automatenminimierung, Potenzmengen-Konstruktion, Chomsky-Normierung, CYK-Algorithmus).</li> <li>• wenden grundlegende Beweisverfahren der theoretischen Informatik an (z.B. Induktionsbeweise, Pumping-Lemma, Reduktionen).</li> </ul> <p>Analysieren Die Studierenden</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>analysieren formale Sprachen und ermitteln ihre Zugehörigkeit zu den Klassen der Chomsky-Hierarchie.</li> <li>untersuchen die Entscheidbarkeit von vorgelegten formalen Sprachen.</li> <li>analysieren die Komplexität eines Entscheidungsproblems und klassifizieren es als Problem in P, NP bzw. NP-vollständig.</li> </ul> <p>Lern- bzw. Methodenkompetenz Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>beherrschen das grundsätzliche Konzept des Beweises als hauptsächliche Methode des Erkenntnisgewinns in der theoretischen Informatik. Sie überblicken abstrakte Begriffsarchitekturen.</li> <li>vollziehen mathematische Argumentationen nach, erklären diese, führen diese selbst und legen sie schriftlich nieder.</li> </ul> <p>Sozialkompetenz Die Studierenden lösen Probleme in kollaborativer Gruppenarbeit und präsentieren erarbeitete Lösungen.</p>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 2
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 56 h Eigenstudium: 94 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>U. Schöning: Theoretische Informatik - kurz gefasst, 5. Aufl., Spektrum 2008.</li> <li>J.E. Hopcroft, R. Motwani und J.D. Ullman: Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation, 2. Aufl., Addison Wesley, 2001.</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 93150	<b>Rechnerkommunikation</b> Computer communications	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Reinhard German	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Rechnerkommunikation und durchläuft von oben nach unten die Schichten des Internets:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungsschicht</li> <li>• Transportschicht</li> <li>• Netzwerkschicht</li> <li>• Sicherungsschicht</li> <li>• Physikalische Schicht</li> </ul> <p>Sicherheit wird als übergreifender Aspekt behandelt. An verschiedenen Stellen werden analytische Modelle eingesetzt, um Wege für eine quantitative Auslegung von Kommunikationsnetzen aufzuzeigen. Die Übung beinhaltet praktische und theoretische Aufgaben zum Verständnis der einzelnen Schichten.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden erwerben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über zentrale Mechanismen, Protokolle und Architekturen der Rechnerkommunikation (Topologie, Schicht, Adressierung, Wegsuche, Weiterleitung, Flusskontrolle, Überlastkontrolle, Fehlersicherung, Medienzugriff, Bitübertragung) am Beispiel des Internets und mit Ausblicken auf andere Netztechnologien</li> <li>• Kenntnisse über Sicherheit, Leistung und Zuverlässigkeit bei der Rechnerkommunikation</li> <li>• praktische Erfahrung in der Benutzung und Programmierung von Rechnernetzen</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 4	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Übungsleistung Klausur (90 Minuten) Hausaufgaben zu Rechnerkommunikation (Übungsleistung):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studienleistung, Übungsleistung, unbenotet, 2.5 ECTS</li> <li>• weitere Erläuterungen: Bearbeitung (zwei)wöchentlicher Aufgabenblätter in Gruppenarbeit. Für den unbenoteten</li> </ul>	

		<p>Übungsschein sind 60% der Punkte je Aufgabenblatt zu erreichen</p> <p>Rechnerkommunikation (Klausur):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90, benotet, 2.5 ECTS</li> <li>• Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100.0 %</li> </ul>
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	<p>Übungsleistung (0%)</p> <p>Klausur (100%)</p>
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Eigenstudium: 90 h</p>
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Lehrbuch: Kurose, Ross. Computer Networking. 8th Ed., Pearson, 2021.



1	<b>Modulbezeichnung</b> 93162	<b>Softwareentwicklungspraktikum Lehramt</b> Software development lab for teaching degree students	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Marc-Pascal Berges	
5	<b>Inhalt</b>	Agile Entwicklung eines Projektes/Programms für den Einsatz im Unterricht Organisation eines größeren Projektes Zeitmanagement Kommunikation in der Gruppe	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden - entwickeln in Gruppen ein lauffähiges Programm für den Einsatz im Unterricht - verwalten ihren Projektfortschritt mit Hilfe eines Projektboards - lernen agile Entwicklung und deren Einsatzmöglichkeit im Unterricht kennen	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Es wird der erfolgreiche Abschluss der folgenden Module als Voraussetzung empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Programmierung</li> <li>• Einführung in die Algorithmik</li> <li>• Einführung in Datenbanken</li> <li>• Einführung in das Software Engineering</li> </ul>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 5	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung Prüfungsleistung: Entwicklung und Vorstellung eines Softwareprojektes in Gruppen. Die Vorstellung erfolgt in einem 20-30minütigem Vortrag. Die Entwicklung wird durch einen 30-60 seitigen Praktikumsbericht dokumentiert.	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 180 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)	

15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Best Practice Software-Engineering, A.Schatten, Spektrum Verlag Software-Qualität, Dirk W. Hoffmann, Springer Verlag

1	<b>Modulbezeichnung</b> 93211	<b>Didaktik der Informatik 1</b> Teaching computer science I	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Einführung in die Fachdidaktik Informatik (2.0 SWS, WiSe 2024)	2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Marc-Pascal Berges	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Marc-Pascal Berges	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der informatikbezogenen Unterrichtsplanung und -gestaltung</li> <li>• Informatik und Informatikdidaktik im Wissenschaftskontext</li> <li>• Informatische Modellbildung</li> <li>• Programmieren im Informatikunterricht</li> <li>• Werkzeuge für den Informatikunterricht</li> <li>• Unterrichtsmethoden und -techniken</li> <li>• Aufgaben und Aufgabenkultur für einen kompetenzorientierten Informatikunterricht</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Informatikunterricht begründet zu planen, durchzuführen und zu reflektieren. Sie sind in der Lage, Unterrichtsinhalte motivierend, schülernah, verständlich und zielführend zu vermitteln. Sie können Elemente der Informatik in Alltagssituationen zur Motivation und als Modellierungsgrundlage heranziehen, Realsituationen informatisch modellieren, den Prozess des Modellierens schülerbezogen gestalten und Schülerinnen und Schüler beim Modellieren unterstützen.</p> <p>Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren informatische Unterrichtsgegenstände fachdidaktisch und geben Unterrichtsziele outcomeorientiert an</li> <li>• charakterisieren die Wissenschaft Informatik und ihre Rolle im Bildungskontext (Computer Literacy, Great Principles of Computing, Computational Thinking) und geben eine eigene Definition für Informatik an</li> <li>• geben Ziele des Informatikunterrichts (gemäß Lehrplan Bayern) an und beschreiben beispielhaft Möglichkeiten zur Umsetzung dieser Ziele</li> <li>• geben zu Inhalten des Lehrplans konkrete durch die SuS zu erwerbende Kompetenzen an und gestalten entsprechenden Unterricht</li> <li>• beschreiben die "roten Fäden" in den Lehrplänen für Informatik in Bayern und berücksichtigen diese in der Gestaltung von Unterricht</li> <li>• erläutern den Informationszentrierten Ansatz und seinen Einfluss auf den bayerischen Lehrplan</li> <li>• ordnen Inhalte des Lehrplans dem Gesamtkonzept des Lehrplans zu</li> <li>• beschreiben Informatische Modellbildung, geben Beispiele und Darstellungsformen für Modellierungstechniken an und</li> </ul>	

		<p>begründen die Relevanz informatischen Modellierens für die Schulinformatik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern und illustrieren den Modellbegriff und Modellbildungsprozess aus Sicht der Informatik an selbst gewählten Beispielen</li> <li>• wenden Theorie und Begriffe informatischer Modellbildung in der Gestaltung und Bewertung von Unterrichtsszenarien an</li> <li>• ordnen Beispiele und Werkzeuge des Informatikunterrichts den Klassen von Modellen zu (EIS)</li> <li>• diskutieren Stellenwert, Rolle und Ziele des Programmierens in der informatischen Bildung und im informationszentrierten Ansatz</li> <li>• diskutieren den Stellenwert von Modellierung und Programmierung im Informatikunterricht ihrer Schulform</li> <li>• grenzen die Begriffe Modellieren, Programmieren und Codieren voneinander ab</li> <li>• begründen aus historischer und aktueller Perspektive den Einsatz von Methoden und Werkzeugen für die Vermittlung von Programmierkompetenz</li> <li>• diskutieren den Einsatz visueller und textueller Programmiersprachen</li> <li>• wenden Werkzeuge für den Informatikunterricht begründet in der Gestaltung von Unterricht an.</li> <li>• nennen Kriterien für Werkzeuge und wählen Werkzeuge für den Informatikunterricht begründet aus</li> <li>• begründen den Einsatz der Projektmethode im Informatikunterricht und erläutern deren Ziele</li> <li>• ordnen die Projektmethode in Kategorien der Sozial- und Lehr-/Lernformen ein</li> <li>• erstellen ein Szenario für ein Informatikunterrichtsprojekt</li> <li>• vergleichen Wasserfallmodell und Agile Methoden als Grundlage für die Durchführung eines Informatikprojekts</li> <li>• beschreiben agile Techniken und wenden diese in der methodischen Unterrichtsgestaltung an</li> <li>• strukturieren und bewerten Unterrichtsmethoden für den Informatikunterricht</li> <li>• wählen für gegebene Inhalte und Kompetenzen adäquate Unterrichtsmethoden begründet aus</li> <li>• erläutern verschiedene Unterrichtstechniken und -prinzipien anhand von adressierten Problemen, Zielen und Beispielen</li> <li>• nennen Qualitätskriterien für Aufgaben und Leitfragen zur Aufgabenentwicklung und wenden diese in der Analyse und Entwicklung von Aufgaben an</li> <li>• entwickeln Aufgaben hinsichtlich eines kompetenzorientierten Informatikunterrichts unter verschiedenen Gesichtspunkten (z.B. Öffnen von Aufgaben, Kontextorientierung, Kreativität) (weiter) und ordnen diese den GI-Bildungsstandards zu</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine

8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 3;4
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Portfolio Im Rahmen des Moduls erstellen die Studierenden ein Portfolio im Umfang von 40-100 Seiten. Sie wenden dabei die Methode des reflexiven Schreibens an.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Portfolio (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hubwieser, Peter. Didaktik der Informatik. Springer-Verlag, 2007.</li> <li>• Schubert, Sigrid, and Andreas Schwill. Didaktik der Informatik. Spektrum Akademischer Verlag, 2011.</li> <li>• Werner Hartmann, Michael Näf, and Raimond Reichert. Informatikunterricht planen und durchführen. Springer, 2007.</li> <li>• Meyer, Hilbert. Leitfaden Unterrichtsvorbereitung. Cornelsen Scriptor, 2007.</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 93224	<b>Didaktik der Informatik 2</b> Teaching computer science II	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Praktikum zur Anwendung von Informatiksystemen aus fachdidaktischer Sicht Seminar: Hauptseminar Didaktik der Informatik	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Claudia Neuner Prof. Dr. Marc-Pascal Berges	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Marc-Pascal Berges	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Fundierung der Didaktik der Informatik</li> <li>• Voraussetzungen und Rahmenbedingungen für Informatikunterricht</li> <li>• Lern- und Kompetenzziele des Informatikunterrichts</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Informatikunterricht zu planen, durchzuführen, zu reflektieren und auf wissenschaftlicher Grundlage weiterzuentwickeln. Sie haben vertiefte fachbezogene Reflexionskompetenzen, informatikdidaktische Basis- und diagnostische Kompetenzen sowie informatikunterrichtsbezogene Handlungskompetenzen erworben. Sie sind in der Lage, Unterrichtsinhalte motivierend, schülernah, verständlich und zielführend zu vermitteln. Hierzu können sie entscheiden, welche Inhalte der Informatik für die Schule relevant sind und diese lerngruppenadäquat aufbereiten. Sie können Elemente der Informatik in Alltagssituationen zur Motivation und als Modellierungsgrundlage heranziehen und den Beitrag des Faches zur Allgemeinbildung beschreiben und transportieren. Sie können Realsituationen informatisch modellieren, den Prozess des Modellierens schülerbezogen gestalten und Schülerinnen und Schüler beim Modellieren unterstützen.</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Es wird eine vorherige erfolgreiche Teilnahme am Modul "Didaktik der Informatik 1" (93211) wird empfohlen	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 5	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Portfolio Im Rahmen des Moduls erstellen die Studierenden ein Portfolio im Umfang von 40-100 Seiten. Sie wenden dabei die Methode des reflexiven Schreibens an.	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Portfolio (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	

13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 60 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hubwieser, Peter. Didaktik der Informatik. Springer-Verlag, 2007.</li> <li>• Schubert, Sigrid, and Andreas Schwill. Didaktik der Informatik. Spektrum Akademischer Verlag, 2011.</li> </ul>

# Informatik



1	<b>Modulbezeichnung</b> 93040	<b>Parallele und Funktionale Programmierung</b> Parallel and functional programming	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: PFP-T04 Übung: PFP-R01 Übung: PFP-T01 Übung: PFP-T02 Übung: PFP-R07 Übung: PFP-R03 Übung: PFP-T05 Übung: PFP-T03 Übung: PFP-T06 Übung: PFP-R04 Übung: PFP-R02 Übung: PFP-T07 Übung: PFP-R05 Übung: PFP-R06 Vorlesung: Parallele und Funktionale Programmierung	2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Julian Brandner Prof. Dr. Michael Philippsen David Schwarzbeck Dr.-Ing. Norbert Oster	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr.-Ing. Norbert Oster Prof. Dr. Michael Philippsen
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der funktionale Programmierung</li> <li>• Grundlagen der parallelen Programmierung</li> <li>• Datenstrukturen</li> <li>• Objektorientierung</li> <li>• Scala-Kenntnisse</li> <li>• Erweiterte JAVA-Kenntnisse</li> <li>• Aufwandsabschätzungen</li> <li>• Grundlegende Algorithmen</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlernen die Grundlagen der funktionalen Programmierung anhand der Programmiersprache Scala</li> <li>• verstehen paralleles Programmieren mit Java</li> <li>• kennen fundamentale Datenstrukturen und Algorithmen</li> <li>• können funktionale und parallele Algorithmen entwickeln und analysieren</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine

8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 93050	<b>Algorithmen und Datenstrukturen</b> Algorithms and data structures	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Michael Philippsen	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Programmierung</li> <li>• Datenstrukturen</li> <li>• Objektorientierung</li> <li>• JAVA-Grundkenntnisse</li> <li>• Aufwandsabschätzungen</li> <li>• Grundlegende Algorithmen</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p><u>A - Fachkompetenz:</u> Die Studierenden...</p> <p>1.) Grundlagen der Programmierung in Java</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretieren Syntaxdiagramme für grundlegende Programmstrukturen und übertragen diese in entsprechenden Java-Code</li> <li>• deklarieren und verwenden Variablen mit adäquatem Java-Datentyp (primitive Typen, Reihungen, Zeichenketten)</li> <li>• überprüfen die Zulässigkeit der Variablendeklaration und -Wertzuzuweisung nach Java-Typ-Regeln</li> <li>• bestimmen den Datentyp und den Wert eines Java-Ausdrucks mit primitivem Datentyp und zugehörigen Operatoren</li> <li>• überführen einfache mathematische Ausdrücke in Java-Code</li> <li>• werten zusammengesetzte Bedingungen nach den Regeln der strikten bzw. faulen Auswertung für Java aus</li> <li>• konzipieren zu einer gegebenen Aufgabenstellung einen Algorithmus</li> <li>• implementieren einfache Algorithmen in Java unter Verwendung verschiedener Kontrollstrukturen</li> <li>• bestimmen die Gültigkeitsbereiche der Variablen anhand der Blockstruktur eines Java-Programms</li> <li>• strukturieren Java-Code in Methoden und entwickeln wiederverwendbare Funktionen</li> </ul> <p>2.) Rekursion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen den Typ der Rekursion für gegebene Java-Methoden</li> <li>• entwerfen rekursive Algorithmen zu einer gegebenen Problemstellung unter Anwendung des Induktionsprinzips, des Teile-und-Herrsche-Prinzips sowie des Rücksetzverfahrens und implementieren diese jeweils in Java</li> <li>• entwickeln effizientere Lösungen, indem sie rekursive Methoden in endrekursive bzw. iterative Methoden</li> </ul>	

umwandeln, implementieren diese jeweils in Java-Code und bewerten deren Laufzeit- und Speicherverbrauch

- bewerten und verbessern rekursive Lösungen unter Verwendung von Dynamischer Programmierung und implementieren diese in Java-Code

### 3.) Aufwandsanalyse

- analysieren den Laufzeitaufwand und den Speicherbedarf verschiedener Implementierungen
- klassifizieren den asymptotischen Laufzeitaufwand anhand der Komplexitätsklassen des O-Kalküls
- unterscheiden verschiedene Sortierverfahren (Blasensortierung, Sortieren durch Auswählen/Einfügen, Haldensortierung, Sortieren durch Verschmelzen/Zerlegen/Fachverteilen) hinsichtlich ihres Laufzeit- und Speicherplatzbedarfs

### 4.) Objekt-Orientierte Programmierung in Java

- implementieren Java-Klassen gemäß textueller oder graphischer (UML) Spezifikation
- wenden Verfahren zur systematischen Ableitung von Klassen und Attributen (Hauptwortextraktion), ihren statischen Beziehungen (Vererbung, Polymorphie, Assoziationen) und ihrem dynamischen Zusammenspiel (CRC, Kollaboration) aus einer textuellen Problemstellung an und entwickeln so kleine objekt-orientierte Java-Programme
- instantiiieren Klassen und verwenden Objektvariablen sachgerecht
- unterscheiden statische und dynamische Bindung gemäß Polymorphie-Konzept von Java und wenden die Erkenntnisse sachgerecht bei der Entwicklung eigener Applikationen an

### 5.) Robustes Programmieren

- wenden Checklisten an, um typische Programmierfehler im Vorfeld zu vermeiden oder nach der Programmierung zu identifizieren
- benutzen verschiedenen Möglichkeiten zur Absicherung gegen Fehlersituationen und zur Fehlerrückmeldung (Rückgabewert, Ausnahmebehandlung)
- wenden Junit zum Testen von Java-Programmen an
- setzen Verfahren und Werkzeuge zur systematischen Lokalisierung und Behebung von Programmfehlern an (Debugging) und verbessern ihre Lösungen auf diese Weise iterativ

### 6.) Elementare Datentypen

- übertragen eine Spezifikation in Form eines Abstrakten Datentyps (ADT) in ein gleichwertiges Java-Modul
- erstellen eine formale Spezifikation eines Datentyps in Form eines Abstrakten Datentyps (ADT) aus einer gegebenen textuellen Beschreibung
- verstehen die grundlegende Behälterdatentypen (Liste, Stapel, Schlange, Streutabelle) und deren Eigenschaften

		<p>(insbesondere Laufzeit- und Speicherplatzbedarf ihrer Operationen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verwenden generische Behälterdatentypen sachgerecht in eigenen Programmen</li> <li>• kennen die Verfügbarkeit generischer Behälterdatentypen in der Java-API und erschließen sich bei Bedarf selbst neue Datentypen sowie deren Funktionen aus der zugehörigen API-Spezifikation für die Verwendung in eigenen Programmen</li> </ul> <p>7.) Bäume und Graphen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bewerten verschiedene Baum- und Graphdarstellungen hinsichtlich Zeitaufwand und Speicherbedarf</li> <li>• unterscheiden und klassifizieren die grundlegenden Baum-Arten (Suchbaum, AVL-Baum, Halde)</li> <li>• wenden die Grundoperationen (Einfügen, Suchen, Löschen, ggf. Restrukturieren) anhand von Beispieldaten auf gegebene Bäume artgerecht an</li> <li>• implementieren und verwenden verschiedene Baumstrukturen sachgerecht in eigenen Java-Programmen</li> <li>• führen verschiedene Durchlaufmöglichkeiten (Tiefensuche (DFS), Breitensuche (BFS)) für Graphen und Bäume auf Beispieldaten aus und setzen diese zielführend in eigenen Java-Programmen ein</li> <li>• wenden grundlegende Graphalgorithmen (Dijkstra, Floyd, Prim, Kruskal) auf Beispieldaten an und implementieren diese Verfahren in Java-Code</li> </ul> <p><u>B - Selbst- und Sozialkompetenz:</u> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren sich selbständig zu Gruppen und koordinieren in gegenseitiger Absprache den organisatorischen und technischen Ablauf der Gruppenarbeiten</li> <li>• kommunizieren und erarbeiten gemeinsam Lösungen für theoretische Fragestellungen und praktische Programmieraufgaben in Rahmen von Gruppenaufgaben</li> <li>• planen und wenden zielgerichtet Maßnahmen zu gegenseitigen Qualitätssicherung der eingereichten Lösungen an (prüfen wechselseitig die Gruppenabgaben)</li> <li>• verantworten gemeinsam das Ergebnis ihrer Gruppenarbeit, deren Bewertung für beide Gruppenpartner gleichermaßen gilt</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Wichtiger Hinweis: Die Vorlesung fand letztmals im Wintersemester 2021/22 statt. Übungsbetrieb und Klausur werden vorerst noch in jedem Semester angeboten, allerdings endet das Angebot in naher Zukunft.</p>
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>

10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (120 Minuten) Übungsleistung
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%) Übungsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	Unregelmäßig
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 180 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Lehrbuch: Saake, Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen - Eine Einführung mit JAVA

1	<b>Modulbezeichnung</b> 93130	<b>Konzeptionelle Modellierung</b> Conceptual modelling	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Introduction to Software Engineering Übung: Introduction to Software Engineering Exercises	- -
3	Lehrende	Sally Zeitler Prof. Dr.-Ing. Andreas Maier	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Richard Lenz
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Modellierung</li> <li>• Datenmodellierung am Beispiel Entity-Relationship-Modell</li> <li>• Modellierung objektorientierter Systeme am Beispiel UML</li> <li>• Relationale Datenmodellierung und Anfragemöglichkeiten</li> <li>• Grundlagen der Metamodellierung</li> <li>• XML</li> <li>• Multidimensionale Datenmodellierung</li> <li>• Domänenmodellierung und Ontologien</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definieren grundlegende Begriffe aus der Datenbankfachliteratur</li> <li>• erklären die Vorteile von Datenbanksystemen</li> <li>• erklären die verschiedenen Phasen des Datenbankentwurfs</li> <li>• benutzen das Entity-Relationship Modell und das erweiterte Entity-Relationship Modell zur semantischen Datenmodellierung</li> <li>• unterscheiden verschiedene Notationen für ER-Diagramme</li> <li>• erläutern die grundlegenden Konzepte des relationalen Datenmodells</li> <li>• bilden ein gegebenes EER-Diagramm auf ein relationales Datenbankschema ab</li> <li>• erklären die Normalformen 1NF, 2NF, 3NF, BCNF und 4NF</li> <li>• definieren die Operationen der Relationenalgebra</li> <li>• erstellen Datenbanktabellen mit Hilfe von SQL</li> <li>• lösen Aufgaben zur Datenselektion und Datenmanipulation mit Hilfe von SQL</li> <li>• erklären die grundlegenden Konzepte der XML</li> <li>• erstellen DTDs für XML-Dokumente</li> <li>• benutzen XPATH zur Formulierung von Anfragen an XML-Dokumente</li> <li>• definieren die grundlegenden Strukturelemente und Operatoren des multidimensionalen Datenmodells</li> <li>• erklären Star- und Snowflake-Schema</li> <li>• benutzen einfache UML Use-Case Diagramme</li> <li>• benutzen einfache UML-Aktivitätsdiagramme</li> <li>• erstellen UML-Sequenzdiagramme</li> <li>• erstellen einfache UML-Klassendiagramme</li> <li>• erklären den Begriff Meta-Modellierung</li> <li>• definieren den Begriff der Ontologie in der Informatik</li> <li>• definieren die Begriffe RDF und OWL</li> </ul>

7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Gewünscht "Algorithmen und Datenstrukturen" und "Grundlagen der Logik und Logikprogrammierung"
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur mit MultipleChoice (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur mit MultipleChoice (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elmasri, Ramez, and Sham Navathe. Grundlagen von Datenbanksystemen. Pearson Deutschland GmbH, 2009. - ISBN-10: 9783868940121</li> <li>• Alfons Kemper, Andre Eickler: Datenbanksysteme : Eine Einführung. 6., aktualis. u. erw. Aufl. Oldenbourg, März 2006. - ISBN-10: 3486576909</li> <li>• Bernd Oestereich: Analyse und Design mit UML 2.1. 8. Aufl. Oldenbourg, Januar 2006. - ISBN-10: 3486579266</li> <li>• Ian Sommerville: Software Engineering. 8., aktualis. Aufl. Pearson Studium, Mai 2007. - ISBN-10: 3827372577</li> <li>• Horst A. Neumann: Objektorientierte Softwareentwicklung mit der Unified Modeling Language. (UML). Hanser Fachbuch, März 2002. - ISBN-10: 3446188797</li> <li>• Rainer Eckstein, Silke Eckstein: XML und Datenmodellierung. Dpunkt Verlag, November 2003. - ISBN-10: 3898642224</li> </ul>



# Sozialkunde

1	<b>Modulbezeichnung</b> 52102	<b>Weiterführung der Fachdidaktik Politik und Gesellschaft</b> Second subject social studies: Advanced teaching methodology: Politics and society	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: (Köhler) Seminar: Gemeinsam für Menschenrechte: Ein interaktives Bildungsprojekt (Frost)	- -
3	Lehrende	Florian Köhler Carolin Frost Prof. Dr. Sören Torrau	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jutta Geier Verena Männer Prof. Dr. Sören Torrau
5	<b>Inhalt</b>	Im Projektkurs werden Schwerpunkte auf ausgewählte Themenfelder sozialwissenschaftlicher und demokratischer Bildungsarbeit gelegt. Die Studierenden analysieren und erkunden fallorientiert berufliche Praxis in verschiedenen pädagogischen Handlungssituationen und Schulformen und entwickeln eigene Unterrichtsplanungen.
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb eines Überblicks zu Demokratiepädagogik, Menschenrechtsbildung, rassismuskritischer Bildungsarbeit und Global Citizenship Education</li> <li>• Kritische Auseinandersetzung mit Grundfragen internationaler sozialwissenschaftlicher Bildungslandschaften</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Vorausgesetzt wird der erfolgreiche Abschluss des Moduls PuGDID1: Grundlagen der Fachdidaktik Politik und Gesellschaft (oder des Vorläufermoduls Grundlagen der politischen Bildung).
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich Hausarbeit
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch oder Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird in den jeweiligen Veranstaltungen angegeben.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 52110	<b>Aufbaumodul Politikwissenschaft</b> Intermediate module: Political science	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Proseminar: Internationale Beziehungen Proseminar: Politische Systeme	- -
3	Lehrende	Maximilian Malter Dr. phil. Alexander Kruska Selim Kücükaya	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. phil. Alexander Kruska	
5	<b>Inhalt</b>	<p>S1: In dem Seminar geht es um eine Einführung in Grundfragen und wichtige Strömungen der politischen Theorie. Diese werden anhand zentraler Denker sichtbar gemacht. Ziel ist es, einen Einblick in unterschiedliche Begründungen von Gerechtigkeit, Freiheit, Herrschaft und Macht zu bekommen.</p> <p>S2: In dem Seminar wird in die parlamentarische Demokratie der Bundesrepublik Deutschland und ihre Institutionen, deren Funktionsweise und den Prozess der Willensbildung eingeführt. Ziel ist es, mit den Spielregeln des deutschen Systems vertraut zu werden und Erfolge wie Defizite beurteilen zu können.</p> <p>S3: In dem Seminar geht es um eine Einführung in die politikwissenschaftliche Teildisziplin der internationalen Beziehungen. Aufbauend auf unterschiedlichen theoretischen Zugängen zur internationalen Politik soll nachvollzogen werden, welche Grundfragen und Probleme der Politik jenseits staatlicher Grenzen von der Politikwissenschaft diskutiert werden.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>S1: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen Grundfragen und Strömungen der politischen Theorie</li> <li>• können unterschiedliche Begründungen von Gerechtigkeit, Freiheit, Herrschaft und Macht nachvollziehen und analysieren</li> </ul> <p>S2: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Funktionsweise und Prozesse der Willensbildung in einer parlamentarischen Demokratie</li> <li>• können Erfolge und Defizite des Systems beurteilen</li> </ul> <p>S3: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen unterschiedliche theoretische Zugänge zur internationalen Politik</li> <li>• analysieren auf dieser Basis die Diskussion um Grundfragen und Probleme internationaler Politik</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Achtung: Zu allen Veranstaltungen ist bis spätestens zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn eine Anmeldung über STUDON erforderlich. Diese Anmeldung gilt als verbindlich (im Interesse einer seriösen Planung des Lehrbetriebes wird gebeten, dass die Studierenden die Anmeldungen nur dann vornehmen, wenn sie sicher sind, die Veranstaltung auch tatsächlich belegen zu wollen).	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Portfolio Portfolio Portfolio
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Portfolio (100%) Portfolio (100%) Portfolio (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Findet sich auf den Seminarplänen, die über StudOn zugänglich sind.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 52120	<b>Einführung in die Politikwissenschaft</b> Introduction to political science	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Grundlagenvorlesung Politikwissenschaft	-
3	Lehrende	Dr. phil. Alexander Kruska	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. phil. Alexander Kruska	
5	<b>Inhalt</b>	Das Modul Einführung in die Politikwissenschaft bietet einen Überblick über die Gegenstände und Fragestellungen des Faches. Die Studierenden erhalten eine Einführung in die drei politikwissenschaftlichen Teilbereiche, die in den weiteren Modulen vertieft werden. Die Einführung bezieht sich auf die Geschichte des Faches Politikwissenschaft, die Verankerung der Teilgebiete im Fach, die innere Struktur der jeweiligen Teilgebiete und ihre Konzeptualisierung, die zentralen Gegenstände, Schlüsselbegriffe und Hauptfragestellungen in ihrem Verhältnis zueinander und auf ihren Stellenwert innerhalb des Faches insgesamt, sowie auf Methoden, Grundsätze und Techniken wissenschaftlichen Arbeitens.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können den Gegenstandsbereich und das Erkenntnisinteresse sowie wichtige Grundbegriffe der Politikwissenschaft erläutern,</li> <li>• können inhaltliche Schwerpunkte des Faches angeben und die Abgrenzung seiner Teildisziplinen erläutern,</li> <li>• sind in der Lage, grundlegende politikwissenschaftliche Theorien und ihre Funktion darzustellen,</li> <li>• können politikwissenschaftliche Forschungsmethoden beschreiben und sind in der Lage, grundlegende Techniken wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Achtung: Zu der Veranstaltung ist bis spätestens vier Wochen vor Vorlesungsbeginn eine Anmeldung über STUDON erforderlich. Diese Anmeldung gilt als verbindlich (im Interesse einer seriösen Planung des Lehrbetriebes wird gebeten, dass die Studierenden die Anmeldungen nur dann vornehmen, wenn sie sicher sind, die Veranstaltung auch tatsächlich belegen zu wollen).	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur	

11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Findet sich auf dem Ablaufplan der Vorlesung, der über STUDON zugänglich ist.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54631	<b>Ungleichheit in modernen Gesellschaften</b> Inequality in modern society	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martin Abraham Prof. Dr. Tobias Wolbring	
5	<b>Inhalt</b>	Im Rahmen dieses Moduls werden die Ursachen, Folgen und Dynamiken sozialer Ungleichheit in modernen Gesellschaften thematisiert. Im Mittelpunkt stehen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theorien der Ungleichheitsentstehung und der Ungleichheitsfolgen</li> <li>• empirische Analysen der Ungleichheit</li> <li>• (sozial-)politische Konsequenzen</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Aufbauend auf grundlegenden Kenntnissen der Soziologie und der Sozialstrukturanalyse besitzen die Studierenden nach Beendigung des Kurses <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Fähigkeit zur fortgeschrittenen theoretischen Analyse ungleichheitsrelevanter Themen und Prozesse,</li> <li>• die Kompetenz, fortgeschrittene empirische Analysen nachzuvollziehen und zu kritisieren,</li> <li>• die Fähigkeit, praktische Konsequenzen aus wissenschaftlichen Analysen in verschiedenen Feldern zu ziehen,</li> <li>• die Fähigkeit, diese Kompetenzen auf andere Bereiche anzuwenden.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundkenntnisse der soziologischen Theorie, der Regressionsanalyse sowie der Sozialstrukturanalyse	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester	



13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	DiPrete, T. A., & Eirich, G. M. (2006). Cumulative advantage as a mechanism for inequality: A review of theoretical and empirical developments. <i>Annu. Rev. Sociol.</i> , 32, 271-297. Neckerman, K. M., & Torche, F. (2007): Inequality: Causes and consequences. <i>Annu. Rev. Sociol.</i> , 33, 335-357.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 56170	<b>Einführung in die Bildungssoziologie</b> Introduction to the sociology of education	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.  Es besteht Anwesenheitspflicht.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Tobias Wolbring
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vertiefung zentraler Theorien, Methoden und Themenfelder der Bildungssoziologie</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>haben vertiefte Kenntnisse der Bildungssoziologie, d.h. über den Zusammenhang zwischen gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, dem Bildungssystem und wirtschaftlichen Prozessen</li> <li>besitzen die Kompetenz, Forschungsfragen in diesem Bereich anhand von Literatur und Daten eigenständig zu analysieren</li> <li>erwerben vertiefte Kompetenz zur kritischen Beurteilung von politischen Programmen und Maßnahmen im Bereich der Bildung</li> <li>haben vertiefte Kenntnisse zur Beurteilung und Anwendung von Strategien zur Steuerung des Bildungssystems und seiner Organisationen.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p> <p>Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Becker (2011). Lehrbuch der Bildungssoziologie Wiesbaden: VS Verlag

1	<b>Modulbezeichnung</b> 86660	<b>Beruf, Arbeit, Personal</b> Occupations, labor, human resources	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Beruf, Arbeit, Personal	-
3	Lehrende		

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martin Abraham
5	<b>Inhalt</b>	Mit diesem Modul sollen die Studierenden befähigt werden, wirtschafts- und organisationssoziologischen Themen mit den Schwerpunkten Beruf, Berufswahl, Arbeitseinsatz und Arbeitsmarkt sowie dem Personaleinsatz in Organisationen vertieft zu analysieren.
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Das Ziel des Moduls ist es, den Studierenden breites Wissen sowie ein grundlegendes Verständnis für die soziologisch relevanten Aspekte des Einsatzes von Arbeit in modernen Wirtschaftssystemen und Organisationen zu vermitteln. Dies umfasst sowohl die Fähigkeit zur theoretischen Aufarbeitung als auch die Kenntnis zentraler empirischer Ergebnisse.
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 50 h Eigenstudium: 100 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Martin Abraham & Günter Büschges (2005): Einführung in die Organisationssoziologie, Wiesbaden: VS  Smelser, Neil J. and Richard Swedberg (2005): Handbook of Economic Sociology.

Preisendörfer Peter, 2008: Organisationssoziologie. Grundlagen,  
Theorien und Problemstellungen. Wiesbaden: VS Verlag.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 82301	<b>Internationale Politik: Die Europäische Integration</b>	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Ba-Vorl Internationale Politik: Die Europäische Integration/Internationale Politik I	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Christoph Moser Prof. Dr. Almut Schilling-Vacaflor del Carpio	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Christoph Moser	
5	<b>Inhalt</b>	Gegenstand des Moduls ist die Einführung in den europäischen Integrationsprozess, die Europäische Union und deren wichtigste Institutionen. Der Fokus liegt sowohl auf politikwissenschaftlichen als auch ökonomischen Themen der europäischen Integration.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>erwerben fundierte Kenntnisse über die politischen, gesellschaftlichen und ökonomischen Prozesse, die dem europäischen Integrationsprozess unterliegen.</li> <li>lernen grundlegende theoretische Ansätze kennen, mit denen die Gründung und Funktionsweise dieser Institutionen beschrieben und erklärt werden können.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 - Für Studierende mit Studienbeginn ab WiSe 2017/18:  - Modul im Pflichtbereich für Studierende der Sozialökonomik Modul im Studienbereich „Western Hemisphere“  - Modul im Studienbereich „Wirtschaftspolitik“  - Modul im Vertiefungsbereich für Studierende der Wirtschaftswissenschaften  - Modul im Wahlbereich für Studierende der Kulturgeographie  (Studierende der IBS belegen ab WiSe 19/20 Global Governance	

		im Pflichtbereich, wenn Internationale Politik 1 noch nicht im Pflichtbereich abgelegt wurde)
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten) Klausur (60 Min.)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

# Sozialkunde



1	<b>Modulbezeichnung</b> 84280	<b>Grundlagen der empirischen Soziologie</b> Foundations of empirical sociology	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Grundlagen der empirischen Soziologie	-
3	Lehrende	Dr. Sebastian Prechsl	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martin Abraham Dr. Walter Leitmeier Prof. Dr. Tobias Wolbring
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Grundlagen der empirischen Sozialforschung</li> <li>• Einführung in theoriebasiertes empirisches Arbeiten</li> <li>• Praktische Anwendung des erlernten methodisch-theoretischen Wissens</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundidee des sozialwissenschaftlichen Forschungsprozesses erläutern.</li> <li>• sozialwissenschaftliche Forschungsergebnisse verstehen und kritisch beurteilen.</li> <li>• erste eigene Analysen planen.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten) Referat
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%) Referat (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Kohler, U. & Kreuter, F.(2012): Datenanalyse mit Stata: Allgemeine Konzepte der Datenanalyse und ihre praktische Anwendung, München: Oldenbourg Verlag, 4.Auflage.  Diekmann, A. (2006). Empirische Sozialforschung: Grundlagen, Methoden, Anwendungen (Rowohlt's Enzyklopädie: Vol. 551. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuchverlag, 13. Auflage

1	<b>Modulbezeichnung</b> 86262	<b>Fachdidaktik Sozialkunde: Grundlagen der Politischen Bildung</b> Social studies teaching methodology: Key questions in political education	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Sören Torrau	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über Konzeptionen politischer Bildung nach 1945</li> <li>• Einführender Überblick über die Bausteine einer Didaktik der politischen Bildung</li> <li>• Einblick in die stufenspezifischen Faktoren politischen Lernens (Die Veranstaltungen sind</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Theorien, Konzeptionen und Ziele schulischer politischer Bildung unter Berücksichtigung wissenschaftstheoretischer Positionen einordnen.</li> <li>• erkennen historische Entwicklungslinien und Wirkungszusammenhänge politischer Bildung und Erziehung in Deutschland.</li> <li>• können Wirkungszusammenhänge zwischen politischer Bildung und gesellschaftlichen Entwicklungen darstellen</li> <li>• können die Spezifität der Lernsituation diagnostizieren und lerngruppengemäße Arrangements für politische Bildung organisieren.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	



1	<b>Modulbezeichnung</b> 86390	<b>Sozialpolitische Grundlagen</b> Foundations of social policy	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: BA V Sozialpolitische Grundlagen Übung: BA Üb Sozialpolitische Grundlagen	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Matthias Wrede Elisa Poletto	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Matthias Wrede
5	<b>Inhalt</b>	Einführung in die Sozialpolitik mit Schwerpunkten auf den normativen Grundlagen und den Institutionen der Sozialversicherungen in Deutschland und deren Anreizeffekten
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Ziele und Institutionen der sozialen Sicherung in Deutschland dar,</li> <li>• diskutieren normative Grundlagen der Sozialpolitik kritisch,</li> <li>• wenden ökonomische Theorien und empirische Methoden an, um die Auswirkungen sozialpolitischer Eingriffe zu bestimmen,</li> <li>• beurteilen anhand theoretischer und empirischer Befunde Institutionen der Sozialversicherung hinsichtlich der sozialpolitischen Ziele,</li> <li>• wenden Konzepte eigenständig auf Fallbeispiele an,</li> <li>• gestalten den Lernprozess selbstständig und überprüfen ihren Lernfortschritt,</li> <li>• werden im analytischen Denken und forschungsorientierten Arbeiten geschult.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Erfolgreicher Abschluss der Assessmentphase
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch

16	<b>Literaturhinweise</b>	E-Learning-Materialien; Breyer, F. & Buchholz, W., Ökonomie des Sozialstaats, 3. Aufl., 2021 Bäcker, G. et al., Sozialpolitik und soziale Lage in Deutschland. 2 Bände, 6. Aufl., 2020
----	--------------------------	---

1	<b>Modulbezeichnung</b> 86800	<b>Sozialstruktur für Wirtschaftswissenschaftler</b> Social structure analysis for students of economics	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.  <b>Wahl einer der Veranstaltungen. Entweder "International vergleichende Sozialstrukturanalyse" oder "Organizations, Economy, and Society".</b>	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martin Abraham Prof. Dr. Tobias Wolbring	
5	<b>Inhalt</b>	Einführung in ausgewählte Themenfelder der Sozialstrukturanalyse	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über Themen und Probleme der Sozialstruktur- und Ungleichheitsforschung</li> <li>• Fähigkeit der Anwendung zentraler Begriffe und Theorien auf soziologische Fragestellungen</li> <li>• Generelle Diskussions- und Argumentationsfähigkeit im Hinblick auf soziologisch relevante Fragestellungen</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	elektronische Prüfung (60 Minuten) Klausur (60 Minuten) Klausur (60 Minuten) Prüfungsleistung je nach gewählter Veranstaltung. Bei International vergleichende Sozialstrukturanalyse Klausur und Präsentation. Bei Organizations, Economy, and Society Klausur.	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	elektronische Prüfung (80%) Klausur (100%) Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 50 h Eigenstudium: 100 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch	



1	<b>Modulbezeichnung</b> 86820	<b>Soziologie für Wirtschaftswissenschaftler</b> Sociology for students of economics	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Soziologie für Wirtschaftswissenschaftler	-
3	Lehrende		

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martin Abraham Prof. Dr. Tobias Wolbring	
5	<b>Inhalt</b>	Einführung in soziologische Grundbegriffe sowie ausgewählte soziologische Klassiker und Theorien	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über Grundbegriffe und ausgewählte moderne Theorieprogramme in der Soziologie</li> <li>• Fähigkeit der Anwendung dieser Begriffe und Theorien auf soziologische Fragestellungen</li> <li>• Generelle Diskussions- und Argumentationsfähigkeit im Hinblick</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 50 h Eigenstudium: 100 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird auf der Homepage bekannt gegeben	



# Chemie

1	<b>Modulbezeichnung</b> 62202	<b>Organische und Bioorganische Chemie I</b> Organic and bioorganic chemistry I	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.  Bitte beachten: <ul style="list-style-type: none"> <li>Anwesenheitspflicht in der Sicherheitsunterweisung und während des Praktikums!</li> </ul>	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Kathrin Knirsch	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Darstellung, Eigenschaften und Reaktionsverhalten von Alkanen, Alkenen, Alkinen u. Aromaten.</li> <li>Verständnis des molekularen Ablaufs organisch-chemischer Reaktionen.</li> <li>Chiralität und Stereochemie.</li> <li>Wichtige Labormethoden der Organischen Chemie anhand ausgewählter Substanzklassen (Praktikum).</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>erwerben grundlegende Kenntnisse der Organischen Chemie (siehe Beschreibung "Inhalt") und können diese in der Schule sicher anwenden</li> <li>beherrschen elementare Laborarbeitstechniken im Bereich Organische Chemie</li> </ul> (die zu erwerbenden fachlichen Kompetenzen der Studierenden sind für Grund-, Mittel- und Realschulen geeignet)	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung Klausur (90 Minuten) Praktikumsleistung (pÜL): Protokoll, unbenotet, 15 - 20 Seiten zzgl. Rohdatendokumentation, Klausur: 90 Minuten	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (83%) Klausur (17%) Klausur (100%) Praktikumsleistung (0%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester	

13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 150 h Eigenstudium: 150 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 62221	<b>Organische und Bioorganische Chemie II</b> Organic and bioorganic chemistry II, teaching primary education and secondary education (Hauptschule/ Realschule)	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Organische Chemie II	5 ECTS
3	Lehrende	Dr. Kathrin Knirsch	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Kathrin Knirsch	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung, Eigenschaften und Reaktionsverhalten von substituierten Aromaten, Alkoholen, Ethern und Carbonylverbindungen.</li> <li>• Grundlegende Reaktionsmechanismen und Zusammenhänge.</li> <li>• Bioorganische Chemie.</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen weiterführende Kenntnisse der Organischen Chemie (siehe Beschreibung "Inhalt") und können diese in der Schule sicher anwenden (die zu erwerbenden fachlichen Kompetenzen der Studierenden sind für Grund-, Mittel- und Realschulen geeignet)</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Es wird dringend empfohlen, vor Modulbeginn das Modul <b>Organische und Bioorganische Chemie I (LA OC I)</b> erfolgreich besucht zu haben!	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>		

1	<b>Modulbezeichnung</b> 62222	<b>Organische und Bioorganische Chemie III</b> Organic and bioorganic chemistry III	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.  Bitte beachten: <ul style="list-style-type: none"> <li>Anwesenheitspflicht in der Sicherheitsunterweisung und während des Praktikums!</li> </ul>	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Kathrin Knirsch	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reaktivität von Carbonylverbindungen sowie Bioorganische Chemie.</li> <li>Darstellung, Eigenschaften und Reaktionsverhalten von Carbonsäuren und deren Derivate.</li> <li>Wichtige Reaktionsmechanismen und Namensreaktionen.</li> <li>Synthese- u. Reinigungsmethoden der Organischen Chemie anhand von ausgewählten Verbindungen u. Reaktionen (Praktikum).</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>kennen die wichtigsten Substanzklassen und Reaktionen der Organischen Chemie und können diese in der Schule sicher anwenden (die zu erwerbenden fachlichen Kompetenzen der Studierenden sind für Grund-, Mittel- und Realschulen geeignet)</li> <li>beherrschen wesentliche Laborarbeitstechniken für die Synthese und Aufreinigung organischer Verbindungen</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Es wird dringend empfohlen, vor Modulbeginn die Module <b>Organische und Bioorganische Chemie I (LA OC I)</b> und <b>Organische und Bioorganische Chemie II (LA OC II)</b> erfolgreich besucht zu haben!	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung pÜL: Protokoll, benotet, 15 - 20 Seiten zzgl. Rohdatendokumentation	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 105 h Eigenstudium: 45 h	

14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 62241	<b>Physikalische Chemie II, Lehramt Grund-, Haupt-, Mittel- und Realschulen</b> Physical chemistry II, Teaching Primary Education and Secondary Education (Hauptschule/Realschule)	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.  Bitte beachten: <ul style="list-style-type: none"> <li>Anwesenheitspflicht in der Sicherheitsunterweisung und während des Praktikums!</li> </ul>	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Hans-Peter Steintrück
5	<b>Inhalt</b>	5 Experimente aus den 6 Themengebieten Thermodynamik, chemisches Gleichgewicht, Phasengleichgewichte, Elektrochemie, chemische Kinetik und Aufbau der Materie
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>schätzen die Risiken beim Umgang mit Gefahrstoffen und Abfällen in chemischen Laboratorien ein</li> <li>bedienen mit Hilfe von Versuchsvorschriften einfache physiko-chemische Apparaturen und erklären deren Funktionsweise und Grundprinzipien</li> <li>erläutern die theoretischen Grundlagen zu den Versuchen</li> <li>wenden die Prinzipien physikalisch-chemischer Arbeitstechniken auf die Versuche und das Protokollieren der Ergebnisse an</li> <li>übertragen Vorlesungsinhalte auf experimentelle Anwendungen und ermitteln physikalische Größen</li> <li>werten experimentelle Daten aus und stellen Ergebnisse dar</li> <li>schätzen Messunsicherheiten ab und berechnen Messfehler.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung Praktikumsleistung (pÜL): Protokoll, benotet, 15 - 20 Seiten zzgl. Rohdatendokumentation
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester

13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Wedler, H.-J. Freund: Lehrbuch der Physikalischen Chemie (Wiley-VCH)</li> <li>• P. W. Atkins, C. A.. Trapp: Physikalische Chemie (Wiley-VCH)</li> </ul>



1	<b>Modulbezeichnung</b> 62251	<b>DEM (Übungen im Vortragen mit Demonstrationen)</b> DEM (Presentation tutorials with demonstrations)	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übungen im Vortragen mit Demonstrationen OC (LA RS, MS, GS) (DEM)	2,5 ECTS
		Übung: Übungen im Vortragen mit Demonstrationen in Physikalischer Chemie für LA Gymnasium  Bitte beachten: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die OC-Übung findet nur im Wintersemester, AC/PC in jedem Semester statt!</li> </ul>	1,67 ECTS
3	Lehrende	Dr. Kathrin Knirsch Dr. Florian Maier Prof. Dr. Hans-Peter Steinrück Dr. Andreas Bayer	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Kathrin Knirsch	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fachwissenschaftliche Vorträge mit passenden Demonstrationen zu ausgewählten Themen der Chemie</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>können unter Berücksichtigung chemiedidaktischer Gesichtspunkte fachliche Vorträge mit Demonstrationen sicher halten und Fachpublikum chemische Inhalte vorstellen (die zu erwerbenden fachlichen Kompetenzen der Studierenden sind für Grund-, Mittel- und Realschulen geeignet)</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Die vorherige Teilnahme an den Modulen ChemDid I + II LA, LA AC I + II und LA OC I - III wird dringend empfohlen!	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Referat Referat PL: Vortrag Anorganische oder physikalische Chemie (50%) + Vortrag Organische Chemie (50%), jeweils ca. 30 - 45 min - oder alternativ Gesamtvortrag (60 - 90 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Referat (50%) Referat (50%) 50% Vortrag OC + 50% Vortrag AC oder PC oder Gesamtvortrag (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 30 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	

15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 62270	<b>Einführung in die Fachdidaktik Chemie (DIDCHEM LARS)</b> Introduction to chemistry teaching methodology (DIDCHEM LARS)	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Grundlagen der Chemiedidaktik (2.0 SWS, WiSe 2024) Übung: Ausgewählte Themen des Chemieunterrichts (2.0 SWS, WiSe 2024)	- 5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Sebastian Habig	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Sebastian Habig	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Historie des Chemieunterrichts, Begriffsbestimmung</li> <li>• Aufgaben und Ziele der Didaktik der Chemie</li> <li>• Ziele und Inhalte des Chemieunterrichts: Planungsgrundlagen, Pädagogische Leitlinien, Linienführung zu inhaltlichen Problemfeldern im Chemieunterricht</li> <li>• Lernende und Lehrende im Chemieunterricht: Schülervorstellungen, Motivation, Kenntniserwerb von Schülern im Chemieunterricht</li> <li>• Medien im Chemieunterricht: Experimente, Schulbücher, Tafel und Folie usw. Modelle im Chemieunterricht, Multimedialer Chemieunterricht</li> <li>• Fachsprache im Chemieunterricht</li> <li>• Entwicklung einer Unterrichtsstunde: Rahmenbedingungen für Chemieunterricht Didaktische-Methodische Grundlagen der Planung und Gestaltung einer Unterrichtsstunde im Fach Chemie, Planungsphasen</li> <li>• Unterrichtsverfahren und Unterrichtsmethoden</li> <li>• Didaktische Modelle und Konzepte für den Chemieunterricht</li> <li>• Kontrolle und Bewertung im Chemieunterricht</li> <li>• Fachdidaktische Forschung</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verknüpfen chemische Kenntnisse und Fähigkeiten mit chemiedidaktischem Wissen und schulchemischen Fragestellungen.</li> <li>• entwickeln eine tragfähige Vorstellung von effektivem Lehren und Lernen und erarbeiten konkrete Umsetzungsmöglichkeiten für den Chemieunterricht.</li> <li>• werden befähigt, Chemieunterricht begründet zu planen und die Lernprozesse im Chemieunterricht zu verstehen.</li> <li>• können lerntheoretische Erkenntnisse auf den Chemieunterricht beziehen und daraus Prinzipien für die Unterrichtsgestaltung ableiten.</li> <li>• entwickeln ein Repertoire an integrativen, schulrelevanten Experimenten und Modellvorstellungen.</li> <li>• erwerben Methoden- und Medienkompetenz im Hinblick auf den Einsatz im Chemieunterricht.</li> </ul>	

		Die zu erwerbenden fachlichen Kompetenzen der Studierenden sind für Realschulen geeignet.
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 62280	<b>Chemische Schulexperimente (DIDCHEM CSE)</b> School chemistry experiments (DIDCHEM CSE FG)	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Sebastian Habig	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Durchführung bedeutsamer Themengebiete der experimentellen Schulchemie der Sekundarstufe I, u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahren zur Stofftrennung und zu Stoffnachweisen,</li> <li>• Verfahren zur Einführung und Charakterisierung der chemischen Reaktion,</li> <li>• Verfahren zur Einführung und Differenzierung von Modellbetrachtungen und deren Verknüpfung mit experimentellen Untersuchungen</li> <li>• Verfahren zur Herstellung und Untersuchung von bedeutsamen Stoffen und Substanzklassen.</li> </ul> <p>Kenntnis der geltenden Gefahrstoffverordnung und Umsetzung der sich daraus ergebenden Maßnahmen.</p> <p>Anwendung unterschiedlicher Einsatzmöglichkeiten des Tablets zur Einbindung gefilmter Experimente im Chemieunterricht.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• führen schulrelevante Experimente durch und ordnen sie den entsprechend gültigen Lehrplanthemen zu.</li> <li>• lernen eine Vielfalt an experimentellen Möglichkeiten zu den verschiedenen Themenbereichen der Schulchemie kennen.</li> <li>• erlernen den sicheren Umgang mit Geräten und Chemikalien und deren fachgerechten Einsatz im Chemieunterricht ihrer Schulart.</li> <li>• werden befähigt Gefährdungsbeurteilungen unter Einbeziehung der geltenden Richtlinien zu erstellen.</li> <li>• lernen die Gefahrenpotentiale der durchgeführten Versuche einzuschätzen, um diese für den späteren Schuleinsatz zu minimieren.</li> <li>• werden in der korrekten Chemikalienentsorgung unterwiesen.</li> <li>• filmen ausgewählte Experimente und bereiten diese fachdidaktisch auf.</li> </ul> <p>Die zu erwerbenden fachlichen Kompetenzen der Studierenden sind für Grund-, Haupt- und Realschulen geeignet.</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	

		Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Referat
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Referat (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 62373	<b>Qualitative Analytische Chemie</b> Qualitative analytical chemistry	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Praktikum Qualitative Analytische Chemie/ Anorganische Chemie I für Lehramt LAG und LARS [Prüfungsnr. 23731 (LAG, LARS)] (8.0 SWS, WiSe 2024)	2,5 ECTS
		Seminar: Einführungskurs (mit Seminar) zum Praktikum 'Anorganische Chemie I' [Prüfungsnr. 23732 (LAG); 23732(RS); 21912 (GS/MS)] (2.0 SWS, WiSe 2024)	2,5 ECTS
3	Lehrende	Dr. Anton Neubrand	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Anton Neubrand	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das sichere Arbeiten mit Gefahrstoffen in chemischen Laboratorien</li> <li>• Umgang mit anorganischen Säuren, Basen, Salzen und Komplexverbindungen</li> <li>• Grundlagen qualitativer Trenn- und Bestimmungsmethoden von Ionen</li> <li>• Prinzip des Trennungsgangs für Kationen</li> <li>• Nachweisreaktionen für Kationen und Anionen</li> <li>• Aufschlüsse</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen grundlegende handwerkliche Fähigkeiten für das sichere Experimentieren im chemischen Labor</li> <li>• setzen die Seminarinhalte im Praktikum um</li> <li>• wenden klassische Nachweismethoden und die im Praktikumsplan vorgesehenen Versuche selbstständig an</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Das erfolgreiche Bestehen der Klausur ist Voraussetzung zur Teilnahme am Praktikum!	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (45 Minuten) Praktikumsleistung Praktikumsleistung (pÜL): Protokoll, benotet, 15 - 20 Seiten zzgl. Rohdatendokumentation
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (40%) Praktikumsleistung (60%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 135 h Eigenstudium: 15 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C.E. Mortimer, Chemie das Basiswissen der Chemie, Georg Thieme Verlag</li> <li>• E. Riedel, Anorganische Chemie, de Gruyter</li> <li>• Jander/Blasius, Anorganische Chemie I</li> </ul>



# Chemie

1	<b>Modulbezeichnung</b> 62212	<b>Quantitative Analytische Chemie</b> Quantitative analytical chemistry	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Praktikum Anorganische Chemie II (quantitativ) [22121 LAG und LARS]  Bitte beachten: <ul style="list-style-type: none"> <li>Anwesenheitspflicht während des Praktikums!</li> </ul>	-
3	Lehrende	Dr. Anton Neubrand	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Anton Neubrand	
5	<b>Inhalt</b>	<p><b>Praktikum, Teil I:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Säure/Base-Titration (Phosphorsäure)</li> <li>Redox-Titration (Cu<sup>2+</sup>, iodometrisch)</li> <li>Fällungs-Titration (Cl<sup>-</sup> nach Mohr)</li> <li>Komplexometrie (Ca<sup>2+</sup>, edta)</li> <li>Elektrogravimetrie (Cu<sup>2+</sup>)</li> <li>Potentiometrie (Essigsäure)</li> <li>Konduktometrie (Ba<sup>2+</sup>, ZnSO<sub>4</sub>)</li> <li>Photometrie (Co<sup>2+</sup>)</li> <li>Atomabsorption/-emission (K<sup>+</sup>)</li> </ul> <p><b>Praktikum, Teil II:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anwendung der Analysetechniken auf Realproben</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>verwenden grundlegende Prinzipien und Arbeitstechniken klassischer und instrumenteller Analysenmethoden auf der Basis von Volumetrie, Elektrochemie, Atom- und Molekülspektroskopie für die Durchführung von quantitativen Analysen</li> <li>wenden die Laborarbeitstechniken zur quantitativen Bestimmung von Ionen in wässriger Lösung in der Laborpraxis an</li> <li>werten die gewonnenen Daten unter Nutzung von Kalibrierungen und Fehlerbetrachtungen aus und erstellen ein entsprechendes Laborjournal</li> <li>wenden die Analysetechniken auf Proben aus dem Alltag an</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung Praktikumsleistung (pÜL): Protokoll, benotet, 15 - 20 Seiten zzgl. Rohdatendokumentation	

11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 150 h Eigenstudium: 0 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 62231	<b>Physikalische Chemie I, Lehramt Grund- Haupt- und Realschulen</b> Physical chemistry I, teaching primary education and secondary education (Hauptschule/Realschule)	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Physikalische Chemie Ia (Thermodynamik und Aufbau der Materie 1) für LA Grund-, Real- u. Mittelschule (2.0 SWS, WiSe 2024)	2,5 ECTS
		Übung: Übung zur Physikalischen Chemie Ia (Thermodynamik und Aufbau der Materie 1) für LA Grund-, Real- u. Mittelschule (1.0 SWS, WiSe 2024)	-
		Vorlesung: Physikalische Chemie Ib (Kinetik und Aufbau der Materie) für LA Grund-, Real- u. Mittelschule (2.0 SWS, SoSe 2025)	2,5 ECTS
		Übung: Übung zur Physikalischen Chemie Ib (Kinetik und Aufbau der Materie) für LA Grund-, Real- u. Mittelschule (1.0 SWS, SoSe 2025)	-
Bitte beachten:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Das Modul Physikalische Chemie I geht über 2 Semester, der Start ist aber nur im Wintersemester möglich!</li> </ul>			
3	Lehrende	Prof. Dr. Franziska Gröhn	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Franziska Gröhn
5	<b>Inhalt</b>	<p><b>PC Ia:</b> Grundkenntnisse der chemischen Thermodynamik und des Aufbaus der Materie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zustandsgleichungen idealer und realer Gase</li> <li>Einführung in die kinetische Gastheorie (Maxwellsche Geschwindigkeitsverteilung)</li> <li>Phänomenologische und molekulare Betrachtungen</li> <li>1. Hauptsatz der Thermodynamik: Wärme, Arbeit, Innere Energie. Wärmekapazität und Enthalpie</li> <li>2. und 3. Hauptsatz der Thermodynamik und Entropie</li> <li>Freie Enthalpie und chemisches Potenzial</li> <li>Verschiedene Zustandsänderungen und Kreisprozesse</li> <li>Phasen-Gleichgewichte und -übergänge (reine Phasen, Mischphasen)</li> <li>Thermodynamische Größen bei chemischen Reaktionen</li> <li>Ggf. chemisches Gleichgewicht</li> </ul> <p><b>PC Ib:</b> Grundkenntnisse der Reaktionskinetik, Elektrochemie und des Aufbaus der Materie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reaktionsgeschwindigkeit und Reaktionsordnung</li> <li>Reaktionsmechanismen</li> <li>Katalyse</li> <li>Ggf. Chemisches Gleichgewicht</li> <li>Elektrochemie</li> <li>Wechselwirkung Strahlung-Materie und Spektroskopie</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ein (aktuelles oder angewandtes) komplexeres Thema wie z.B. Solarzellen, das Auge und Chemie des Sehens, Nanostrukturen, Tenside o.a.</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern die Grundzüge der Thermodynamik, Kinetik, Elektrochemie und des Aufbaus der Materie</li> <li>erklären und interpretieren thermodynamische Sachverhalte wie die Hauptsätze der Thermodynamik</li> <li>erläutern die Grundprinzipien von Gleichgewichten und wenden diese auf Phasendiagramme und Phasenübergänge an</li> <li>diskutieren die Abhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit, der Zellspannung und elektrochemischer Reaktionen von verschiedenen Parametern wie z. B. Konzentration und Temperatur</li> <li>erläutern die Grundbegriffe der Kinetik chemischer Reaktionen</li> <li>ermitteln die Geschwindigkeitsgesetze für chemische Reaktionen und erläutern den Einfluss der Temperatur und von Katalysatoren</li> <li>erläutern die Kinetik komplizierterer Reaktionen mittels der Prinzipien der mikroskopischen Reversibilität und der Quasistationarität</li> <li>verstehen die unterschiedliche Betrachtungsweise aus molekularer und thermodynamischer Sicht</li> <li>können die Änderung der thermodynamischen Größen bei verschiedenen Prozessen wie der Volumenänderung von Gasen, chemischen Reaktionen und Phasenübergängen diskutieren</li> <li>wenden grundlegende physikalisch-chemische Zusammenhänge auf Szenarien in Alltag, Anwendung und komplexeren Zusammenhängen an.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten) Klausur (90 Minuten) Die Prüfungsleistung kann nach Wahl entweder in Form von zwei 90-minütigen Teilklausuren (1x im WS, 1x im SoSe) oder in Form einer 180-minütigen Gesamtklausur (im SoSe) erbracht werden!
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (50%) Klausur (50%) oder Gesamtklausur (100%)

12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 60 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 62321	<b>Allgemeine Chemie I</b> Inorganic chemistry I, teaching secondary education/ Realschule	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	<p>Vorlesung: Allgemeine Chemie LAG + LA RS/MS/GS (LAG AC1/LA AC1)</p> <p>Seminar: Allgemeine Chemie LA - Seminar (Übungsgruppe 2)</p> <p>Seminar: Allgemeine Chemie LA - Seminar (Online-Übungsgruppe)</p> <p>Seminar: Allgemeine Chemie LAG - Seminar (Übungsgruppe 3)</p> <p>Seminar: Allgemeine Chemie LA - Seminar (Übungsgruppe 1)</p> <p>Bitte beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Das Seminar am Donnerstag Nachmittag ist für Studierende aus dem nicht vertieften Lehramt (Real-, Grund- und Mittelschule) ein freiwilliges Tutorium und kann unterstützend besucht werden!</li> </ul>	<p>5 ECTS</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>
3	Lehrende	Prof. Dr. Julien Bachmann Dr. Sebastian Bochmann	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Julien Bachmann	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stöchiometrie, Atombau, Periodensystem, chem. Bindung, chem. Gleichgewicht, Säure/Base-Reaktionen, Redoxreaktionen, Chemie der Nichtmetalle</li> <li>sichere Handhabung von Chemikalien,</li> <li>Erlernen grundlegender Labortechniken</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>beherrschen die grundlegenden Kenntnisse der Anorganischen Chemie und können sie in der Schule sicher anwenden (die zu erwerbenden fachlichen Kompetenzen der Studierenden sind für Grund-, Mittel- und Realschulen geeignet)</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)	

11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	



1	<b>Modulbezeichnung</b> 62322	<b>Allgemeine Chemie II</b> General chemistry II	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Kathrin Knirsch	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau der Materie</li> <li>• Molekülstrukturen (VSEPR, Hybridisierung)</li> <li>• Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</li> <li>• MO-Theorie</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen ihr Wissen im Materieaufbau,</li> <li>• erwerben Fachkompetenzen und Verständnis der Chemie ausgewählter Hauptgruppenelemente des Periodensystems, um so Beziehungen zwischen Struktur und Eigenschaften verschiedener chemischer Verbindungen nachvollziehen zu können</li> </ul> <p>(die zu erwerbenden fachlichen Kompetenzen der Studierenden sind für Grund-, Mittel- und Realschulen geeignet)</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Es wird dringend empfohlen, vor Modulbeginn das Modul <b>Allgemeine Chemie I</b> (im Wintersemester) erfolgreich besucht zu haben!	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• T. L. Brown, H. E. LeMay, B. E. Bursten: "Chemie"</li> <li>• C. E. Housecroft, A.G. Sharpe, "Anorganische Chemie"</li> <li>• E. Riedel, "Anorganische Chemie"</li> <li>• H. Wiberg et al., "Lehrbuch der Anorganischen Chemie (deGruyter)"</li> </ul>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 62331	<b>Anorganische Chemie</b> Inorganic chemistry	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Anorganische Chemie II für LAG (Prüf.nr. 22111) und LANv (Prüf.nr. 23311)  Vorlesung mit Übung: Seminar zum Praktikum AC II (LAG, LANv)  Bitte beachten: das Seminar findet bereits <b>vor Vorlesungsbeginn</b> als Einführung zum Praktikum "Quantitative Analytische Chemie" (oder: Praktikum Anorganische Chemie II) <b>in den letzten zwei Septemberwochen im H1 statt (18.09. - 29.09.2023)!</b>	5 ECTS  -
3	Lehrende	Dr. Anton Neubrand	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Anton Neubrand	
5	<b>Inhalt</b>	<p><b>AC II:</b></p> <p>1. Koordinationschemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Säure-Base-Konzepte (u.a. HSAB)</li> <li>• Systematik der Liganden (ein- und mehrzählig)</li> <li>• Isomerie von Komplexverbindungen</li> <li>• Komplexverbindungen nach Werner</li> <li>• Grundlagen der Kristallfeld-/Ligandenfeld-Theorie</li> <li>• Jahn-Teller-Effekt</li> <li>• Valence Bond-Betrachtung</li> </ul> <p>2. Festkörperstrukturen (grundlegende Strukturprinzipien):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metallstrukturen (kdP, hdP, krz, kp), Polymorphie</li> <li>• ionische Verbindungen vom Typ AB</li> </ul> <p><b>Quantitative Analytische Chemie:</b></p> <p>Quantitative Trenn- und Bestimmungsmethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumetrie (Neutralisation, Redox, Komplexbildung, Fällung)</li> <li>• Konduktometrie, Potentiometrie, Elektrogravimetrie</li> <li>• Prinzip der Absorptions-/Emissions-Spektroskopie</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln ein breites und integriertes Wissen und Verständnis der wissenschaftlichen Grundlagen der Chemie der Übergangsmetalle und der Koordinations- sowie Festkörperchemie</li> <li>• verstehen Konzepte zur Beschreibung von Festkörpern und wichtigen Strukturtypen</li> <li>• erwerben grundlegende Kenntnisse der atomaren, molekularen und elektronischen Struktur</li> <li>• verfügen über ein Verständnis zur Reaktivität und Funktion molekular aufgebauter Stoffe.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

# Metalltechnik

1	<b>Modulbezeichnung</b> 94550	<b>Methode der Finiten Elemente</b> Finite element methods	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Kai Willner	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Modellbildung und Simulation</p> <p>Mechanische und mathematische Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Prinzip der virtuellen Verschiebungen</li> <li>• Die Methode der gewichteten Residuen</li> </ul> <p>Allgemeine Formulierung der FEM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formfunktionen</li> <li>• Elemente für Stab- und Balkenprobleme</li> <li>• Locking-Effekte</li> <li>• Isoparametrisches Konzept</li> <li>• Scheiben- und Volumenelemente</li> </ul> <p>Numerische Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Numerische Quadratur</li> <li>• Assemblierung und Einbau von Randbedingungen</li> <li>• Lösen des linearen Gleichungssystems</li> <li>• Lösen des Eigenwertproblems</li> <li>• Zeitschrittintegration</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen verschiedene Diskretisierungsverfahren zur Behandlung kontinuierlicher Systeme.</li> <li>• Die Studierenden kennen das prinzipielle Vorgehen bei der Diskretisierung eines mechanischen Problems mit der Methode der finiten Elementen und die entsprechenden Fachtermini wie Knoten, Elemente, Freiheitsgrade etc.</li> <li>• Die Studierenden kennen die Verschiebungsdifferentialgleichungen für verschiedene Strukturelemente wie Stäbe, Balken, Scheiben und das 3D-Kontinuum.</li> <li>• Die Studierenden kennen die Methode der gewichteten Residuen in verschiedenen Varianten.</li> <li>• Die Studierenden kennen das Prinzip der virtuellen Arbeiten in den verschiedenen Ausprägungen fuer Stäbe, Balken, Scheiben und das 3D-Kontinuum.</li> <li>• Die Studierenden kennen verschiedene Randbedingungstypen und ihre Behandlung im Rahmen der Methode der gewichteten Residuen bzw. des Prinzips der virtuellen Verschiebungen.</li> <li>• Die Studierenden kennen die Anforderungen an die Ansatz- und Wichtungsfunktionen und können die gängigen Formfunktionen für verschiedene Elementtypen angeben.</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen das isoparametrische Konzept.</li> <li>• Die Studierenden kennen Verfahren zur numerischen Quadratur.</li> <li>• Die Studierenden kennen Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme, zur Lösung von Eigenwertproblemen und zur numerischen Zeitschrittintegration.</li> </ul> <p>Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen den Zusammenhang zwischen der Methode der gewichteten Residuen und dem Prinzip der virtuellen Arbeiten bei mechanischen Problemen.</li> <li>• Die Studierenden verstehen den Unterschied zwischen schubstarrer und schubweicher Balkentheorie sowie die daraus resultierenden unterschiedlichen Anforderungen an die Ansatzfunktionen.</li> <li>• Die Studierenden verstehen das Problem der Schubversteifung.</li> <li>• Die Studierenden können das isoparametrische Konzept erläutern, die daraus resultierende Notwendigkeit numerischer Quadraturverfahren zur Integration der Elementmatrizen und das Konzept der zuverlässigen Integration erklären.</li> <li>• Die Studierenden können den Unterschied zwischen Lagrange- und Serendipity-Elementen sowie die jeweiligen Vor- und Nachteile erläutern.</li> </ul> <p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können ein gegebenes Problem geeignet diskretisieren, die notwendigen Indextafeln aufstellen und die Elementmatrizen zu Systemmatrizen assemblieren.</li> <li>• Die Studierenden können die Randbedingungen eintragen und das Gesamtsystem entsprechend partitionieren.</li> <li>• Die Studierenden können polynomiale Formfunktionen vom Lagrange-, Serendipity- und Hermite-Typ konstruieren.</li> <li>• Die Studierenden können für die bekannten Elementtypen die Elementmatrizen auf analytischen bzw. numerischen Weg berechnen.</li> </ul> <p>Analysieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können für eine gegebene, lineare Differentialgleichung die schwache Form aufstellen, geeignete Formfunktionen auswählen und eine entsprechende Finite-Elemente-Formulierung aufstellen.</li> </ul>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b></p>	<p>Alle Informationen zum Ablauf der Lehrveranstaltung werden über den StudOn-Kurs kommuniziert. Deshalb bitten wir Sie, sich unter <a href="https://www.studon.fau.de/cat5282.html">https://www.studon.fau.de/cat5282.html</a> einzuschreiben. Der Beitritt ist nicht, wie sonst üblich, passwortgeschützt, sondern erfolgt nach Bestätigung durch den Dozenten. Dies geschieht mitunter nicht umgehend, aber rechtzeitig vor dem ersten Termin. Wir bitten um Ihr Verständnis.</p>

8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 60 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Knothe, Wessels: Finite Elemente, Berlin:Springer</li> <li>• Hughes: The Finite Element Method, Mineola:Dover</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 94590	<b>Technische Darstellungslehre</b> Engineering drawing	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Technische Darstellungslehre I (2.0 SWS, WiSe 2024)	-
3	Lehrende	Christian Witzgall	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Sandro Wartzack	
5	<b>Inhalt</b>	<p>*TD I*</p> <p>*Aufgabe und Bedeutung der technischen Zeichnung*</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Zeichnungen allgemein (Zeichnungsarten, Formate und Blattgrößen, Linienarten, Normschrift, Ausführungsrichtlinien)</li> <li>• Normgerechte Darstellung und Bemaßung von Werkstücken (Anordnung der Ansichten, Schnittdarstellungen, normgerechte Bemaßung, Koordinatenbemaßung, Hinweise für das Anfertigen technischer Zeichnungen, Werkstoffangaben, Oberflächenangaben, Wärmebehandlungsangaben)</li> <li>• Toleranzen und Passungen (Allgemeintoleranzen, Form- und Lagetoleranzen, ISO-Toleranzen und Passungen)</li> </ul> <p>*Normung*</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normteile und ihre zeichnerische Darstellung (Schrauben und Muttern, Federn, Zahnräder, Schweißverbindungen, Gewinde)</li> <li>• Darstellende Geometrie (Konstruktion technischer Kurven, Schnitte und Abwicklungen, Durchdringungen, axonometrische Projektionen)</li> <li>• Modellabnahmen an konkreten Bauteilen und Erstellen der technischen Zeichnungen</li> </ul> <p>*TD II*</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologie des Computer Aided Design</li> <li>• Einführung in die virtuelle Produktentwicklung mit CAD-Systemen</li> <li>• Grundlagen des CAD: Arten von 3D-Modellierern, Systemmodule und Eigenschaften von Modellen</li> <li>• Modellierungsstrategien, Vorgehensweise bei der Modellierung, Grundprinzipien, Besondere Modellierungsvereinfachungen im Zusammenhang mit genormten Darstellungen</li> <li>• Rechnerübung mit Hausübung an CAD-Systemen zum Anfertigen von Bauteilen, Baugruppen und technischen Zeichnungen</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Fachkompetenz Wissen</p> <p>*TD I*</p> <p>Die Studierenden erwerben Wissen über die bildliche Darstellung technischer Objekte sowie zugehöriger nichtbildliche Informationen in Form Technischer Zeichnungen gemäß DIN 199-1 mit Fokus auf Maschinenbauteile, insbesondere Verständnis für den technischen und</p>	



rechtlichen Stellenwert der Technischen Darstellungslehre im nationalen und internationalen Kontext, hierzu im Speziellen:

- Wissen über Zeichnungsnormen (DIN, EN, ISO) und Verständnis für deren Sinn und Zweck
- Wissen über den Informationsgehalt Technischer Zeichnungen gemäß DIN 6789-4
- Wissen über die Anwendung von Linienarten und -stärken gemäß DIN ISO 128-24
- Wissen über die verschiedenen Projektionsmethoden gemäß DIN EN ISO 5456 auf Basis der Darstellenden Geometrie und Wissen über Grundregeln und Ansichten in Technischen Zeichnungen gemäß DIN ISO 128-30
- Wissen über besondere Ansichten gemäß DIN ISO 128-34
- Verständnis für Schnitte und Wissen über Schnittarten und deren Darstellung gemäß DIN ISO 128-34
- Wissen über Maßstäbe gemäß DIN ISO 5455
- Wissen über Papierformate nach DIN ISO 5457, Papierfaltung nach DIN 824 sowie Schriftfelder gemäß DIN EN ISO 7200 und Stücklisten in Anlehnung an DIN 6771-2
- Wissen über Maßeintragungen in Technischen Zeichnungen gemäß DIN 406-10 ff und Wissen über die Grundregeln der Bemaßung, insbesondere auch Bemaßung von Durchmessern, Radien, Kegeln, Kugeln, sowie Wissen über die Bemaßung von Werkstückkanten gemäß DIN ISO 13715.

Verständnis für die Festlegung von Toleranzen, Passungen und Oberflächen in Technischen Zeichnungen, hierzu

- Wissen über die gängigen Toleranzarten betreffend die Bauteilgrob- und -feingestalt (Maß-, Form-, Lagetoleranzen, Oberflächen)
- Wissen über die wichtigsten Begrifflichkeiten im Zusammenhang mit Toleranzen und Passungen
- Wissen über die Festlegung von Maß-, Form- und Lagetoleranzen sowie deren Angabe in Technischen Zeichnungen gemäß DIN ISO 286 bzw. DIN ISO 1101
- Wissen über Tolerierungsgrundsätze gemäß ISO 8015 und Angabe des Tolerierungsgrundsatzes in Technischen Zeichnungen
- Wissen über Sinn und Zweck von Allgemeintoleranzen insbesondere gemäß DIN ISO 2768 und DIN ISO 13920 sowie Angabe von Allgemeintoleranzen in Technischen Zeichnungen
- Wissen über die geometrische Struktur technischer Oberflächen nach DIN ISO 2760, deren Erzeugung durch Fertigungsverfahren in Anlehnung an DIN 4766 und Charakterisierung durch gängige Rauheitsmessgrößen im Profilschnitt gemäß DIN ISO 4287 sowie Wissen über die Darstellung von Oberflächenangaben in Technischen Zeichnungen gemäß DIN EN ISO 1302.

Basiswissen über ausgewählte Fertigungsverfahren zur Erzeugung häufig vorkommender Gestalt- und Verbindungselemente an

Maschinenbauteilen, hierbei Aufzeigen von Querverweisen zu den im Vorpraktikum erworbenen Kompetenzen und Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Produktionstechnik zu erwerbenden Kompetenzen.

Wissen über Darstellung und Bemaßung von Bauteilen, die üblicherweise mit spanenden Fertigungsverfahren hergestellt werden, insbesondere

- Wissen über das fertigungsgerechte Bemaßen rotationssymmetrischer Bauteile, die durch spanende Fertigungsverfahren, wie Drehen, Fräsen, Schleifen und Bohren hergestellt werden; Wissen über häufig vorkommende Gestaltelemente, wie Fasen, Zentrierbohrungen, Freistiche, Passfedernuten und Keil- und Zahnwellenprofile, deren Sinn und Zweck sowie deren Darstellung und Bemaßung in Technischen Zeichnungen gemäß DIN 332, DIN ISO 6411, DIN 509, DIN 6885, DIN ISO 6413
- Wissen über die verschiedenen Formen von Zahnrädern, deren Sinn und Zweck sowie deren Darstellung und Bemaßung in Technischen Zeichnungen gemäß DIN 3966
- Wissen über Schraubenverbindungen, deren Sinn und Zweck sowie die Darstellung von Schrauben und Gewinden in Technischen Zeichnungen gemäß DIN ISO 6410-1.

Wissen über die Darstellung und die Beschriftung von Schweißverbindungen gemäß DIN EN 22553 sowie Wissen über die Besonderheiten in Bezug auf Allgmeintoleranzen gemäß DIN EN ISO 13920 und die Angabe relevanter Prozessparametern.

Basiswissen über weitere Fertigungsverfahren aus den Bereichen Ur- und Umformen sowie die typische Gestalt derart hergestellter Bauteile einschließlich deren Darstellung, Bemaßung und Tolerierung in Technischen Zeichnungen entsprechend unterschiedlicher Fertigungsschritte (Prozesskette).

Basiswissen für die Auswahl und Verwendung genormter Maschinenelemente.

\*TD II\*

Verständnis für Funktion, Aufbau und Bedienung von im industriellen Umfeld eingesetzten, vollparametrischen 3D-CAD-Systemen und Verständnis für die Bedeutung von CAD-Systemen als zentralem Synthesewerkzeug des rechnerunterstützten Produktentwicklungsprozesses im Maschinenbau und in verwandten Disziplinen, hierzu

- Grundwissen über die einzelnen Phasen des Produktlebenszyklus und die Möglichkeiten der Rechnerunterstützung (CAx)
- Wissen über den Einsatz von CAD zur Definition der Produktgestalt im Hinblick auf eine durchgängige Verwendung der erzeugten Daten als Grundlage für weitere CAx-Werkzeuge sowie für die Ableitung normgerechter Zeichnungen und Stücklisten

- Wissen über die Geometrieverarbeitung auf Rechnersystemen: Historische Entwicklung, Stand der Technik, Grundfunktionalitäten moderner CAD-Systeme, Parametrik, Assoziative Datenspeicherung, Features und Konstruktionselemente, historienbasierte und direkte Modellierung.

Analysieren

\*TD I\*

Analyse der Geometrie realer Bauteile und Abnahme von Maßen mittels Messschieber in der Kleingruppe (Modellabnahme"). Bewertung der funktionsrelevanten Merkmale und Ausarbeitung einer technischen Freihandskizze mit allen notwendigen Informationen zur anschließenden Erstellung einer normgerechten Fertigungszeichnung des Bauteils.

Erschaffen

\*TD I\*

Die Studierenden erstellen mehrere, einfache Technischer Zeichnungen in Form von Einzelteilzeichnungen (Fertigungszeichnungen) und kleinen Zusammenbauzeichnungen, ausgehend von vorgegebenen skizzierten Ansichten. Die zu erstellenden Zeichnungen enthalten hierbei mindestens folgende thematische Schwerpunkte:

- Ansichten, Bemaßung, Dokumentation, normative Angaben
- Schnittansichten und Teilschnitte
- Schraubenverbindungen und Gewindedarstellungen
- Dreh- und Frästeile

Die Studierenden erwerben die Befähigung zum Lesen, Verstehen und selbständigen Erstellen auch komplexerer Technischer Zeichnungen sowie Befähigung zum Erschließen von Zeichnungsinhalten, die nicht explizit im Rahmen der Lehrveranstaltung behandelt wurden.

- Passungswahl und Vergabe von Toleranzen
- Verzahnungen
- Schweißbaugruppen
- Zusammenstellungszeichnungen und Stücklisten

\*TD II\*

Die Studierenden erstellen Einzelteile durch Modellieren von Volumenkörpern unter Berücksichtigung einer robusten Modellierungsstrategie, hierzu

- Definieren von Geometriereferenzen und zweidimensionalen Skizzen als Grundlage für Konstruktionselemente
- Erzeugen von Volumenkörpern mit Hilfe der Konstruktionselemente Profilextrusion, Rotation, Zug und Verbund
- Kombinieren von Volumenkörpern durch BOOLEsche Operationen zu Rohbauteilen gemäß eines spanenden Fertigungsverfahrens
- Detaillieren von Rohbauteilen durch Hinzufügen von Bohrungen, Fasen und Metainformationen (z. B. Toleranzangaben)
- Nachträgliches Ändern der Geometrie mit Hilfe von Parametrik.

		<p>Die Studierenden erstellen Baugruppen durch Kombination von Einzelteilen unter Verwendung von Normteillbibliotheken, hierzu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planen einer Baugruppenhierarchie im Hinblick auf Robustheit</li> <li>• Verarbeiten von Importgeometrie (Fremdformate)</li> <li>• Definieren von Montagebedingungen</li> <li>• Anwenden einfacher Baugruppenanalysefunktionen (z. B. Durchdringung und Masseeigenschaften).</li> </ul> <p>Ableiten norm-, funktions- und fertigungsgerechter Einzelteil- und Zusammenbauzeichnungen aus den 3D-CAD-Modellen, welche den Regeln der Technischen Darstellungslehre folgen, hierbei Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Technische Darstellungslehre I erworbenen Kompetenzen.</p> <p>Die Studierenden erwerben die Befähigung zum Erstellen auch komplexerer Einzelteile und Baugruppen in 3D-CAD-Systemen und zum Ableiten zugehöriger Technischer Zeichnungen sowie Befähigung, sich Modellierungsmöglichkeiten zu erschließen, die nicht explizit im Rahmen der Lehrveranstaltung behandelt wurden und Befähigung, die gewonnenen Erkenntnisse auf andere als im Rahmen der Lehrveranstaltung eingesetzte 3D-CAD-Systeme übertragen zu können.</p> <p>Lern- bzw. Methodenkompetenz *TD I*</p> <p>Zur Vermittlung der zuvor genannten Fachkompetenzen werden verpflichtende Hörsaalübungen angeboten, in denen Kleingruppen von Studierenden durch studentische Tutoren und Mitarbeiter des Lehrstuhls individuell und kompetent betreut werden. So wird sichergestellt, dass eine effiziente Vermittlung der Lehrinhalte trotz unterschiedlichen Kenntnisstandes der Studierenden erfolgt. Dies geht mit der Befähigung zur selbständigen Arbeitseinteilung und Einhaltung von Meilensteinen sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen einher.</p> <p>Selbstkompetenz *TD I*</p> <p>Befähigung zur selbständigen Arbeitseinteilung und Einhaltung von Meilensteinen sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen, hierbei Unterstützung durch Betreuer und studentische Tutoren in Kleingruppen.</p> <p>Sozialkompetenz *TD I*</p> <p>Befähigung zur selbständigen Arbeitseinteilung und Einhaltung von Meilensteinen sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen, hierbei Unterstützung durch Betreuer und studentische Tutoren in Kleingruppen.</p>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 1
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222

10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Praktikumsleistung Praktikumsleistung</p> <p><b>Technische Darstellungslehre I (Prüfungsnummer: 45901)</b> Studienleistung, Praktikumsleistung, unbenotet Für den Erwerb des Scheins als Dokumentation der erbrachten Studienleistung müssen insgesamt 14 Technische Zeichnungen erfolgreich testiert sein. 7 Technische Zeichnungen hiervon sind im Zeichensaal von Hand unter Betreuung eigenständig zu erstellen. Weitere 7 Technische Zeichnungen sind (in der Regel zu Hause) von Hand eigenständig zu erstellen und verbindlich zu vorab definierten Terminen abzugeben. Zu den Übungen im Zeichensaal besteht Anwesenheitspflicht.</p> <p><b>Technische Darstellungslehre II (Prüfungsnummer: 45902)</b> Studienleistung, Praktikumsleistung, unbenotet Für den Erwerb des Scheins als Dokumentation der erbrachten Studienleistung müssen zehn 3D-CAD-Modelle erfolgreich testiert sein. Die Modelle können eigenständig im CIP-Pool des Departments Maschinenbau unter Betreuung erstellt werden und sind verbindlich zu vorab definierten Terminen abzugeben. Zu den Übungen im CIP-Pool besteht keine Anwesenheitspflicht.</p>
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%) Praktikumsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 60 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 94720	<b>Grundlagen der Produktentwicklung</b> Foundations of product development	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Maschinenelemente Übung Praktikum: Konstruktionsübung I Vorlesung: Vorlesung Maschinenelemente I Tutorium: Tutorium Maschinenelemente I	- 5 ECTS - -
3	Lehrende	Michael Jüttner Dr.-Ing. Marcel Bartz Benedict Rothammer Klara Feile	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Sandro Wartzack	
5	<b>Inhalt</b>	<p><b>Einführung in die Produktentwicklung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Synthese und Analyse als zentrale Aufgaben</li> <li>• Vorgehensmodelle im Produktentwicklungsprozess</li> </ul> <p><b>Konstruktionswerkstoffe</b></p> <p><b>Grundlagen der Bauteilauslegung Festigkeitslehre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Typische Versagenskriterien</li> <li>• Definition und Aufgaben der Festigkeitslehre, Prinzip</li> <li>• Ermittlung von Belastungen</li> <li>• Ermittlung von Beanspruchungen</li> <li>• Beanspruchungsarten</li> <li>• Zeitlicher Verlauf der Beanspruchung und Lastannahmen</li> <li>• Resultierende Spannungen und Vergleichsspannungen</li> <li>• Kerbwirkung und Stützwirkung</li> <li>• Weitere Einflussfaktoren auf die Festigkeit von Bauteilen</li> <li>• Maßgebliche Werkstoffkennwerte</li> <li>• Bauteildimensionierung und Festigkeitsnachweis</li> </ul> <p><b>Einführung in die Technische Produktgestaltung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestalten von Maschinen</li> <li>• Fertigungsgerechtes Gestalten</li> <li>• Sicherheitsgerechtes Gestalten</li> </ul> <p><b>Normung, Toleranzen, Passungen und Oberflächen</b></p> <p><b>Maschinenelemente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schweißverbindungen</li> <li>• Passfeder- und Keilwellenverbindungen</li> <li>• Bolzen- und Stiftverbindungen</li> <li>• Zylindrische Pressverbindungen</li> <li>• Kegelverbindungen</li> <li>• Spannelementverbindungen</li> <li>• Schraubenverbindungen</li> <li>• Wälzlager</li> <li>• Gleitlager</li> <li>• Dichtungen</li> <li>• Stirnräder und Stirnradgetriebe</li> <li>• Kupplungen</li> </ul>	

6

## Lernziele und Kompetenzen

### Fachkompetenz

#### **Wissen**

##### *GPE*

Im Rahmen von GPE erlangen die Studierenden grundlegende Kenntnisse im Bereich der Maschinenelemente. Die Studierenden sind vertraut mit Fachbegriffen und können Wissen zu folgenden Themenbereichen wiedergeben:

- Gestalten von Maschinenbauteilen unter besonderer Berücksichtigung der Fertigungsgerechtigkeit
- Normen (DIN, EN, ISO), Richtlinien (VDI, FKM) und Standards im Kontext des Maschinenbaus
- herstell- und messbedingte Abweichungen sowie zu vergebende Toleranzen für Maß, Form, Lage und Oberfläche bei Maschinenbauteilen
- rotatorische Wälzlager und Wälzlagerungen, insbesondere Wissen über die gängigen Radial- und Axialwälzlagerbauformen, deren spezifische Merkmale und Eigenschaften sowie deren sachgerechte Einbindung in die Umgebungskonstruktion
- Getriebe als wichtige mechanische Komponente in Antriebssträngen

##### *KÜI*

Verständnis für das Konstruieren von Maschinen als methodischer Prozess unter besonderer Beachtung von Synthese und Analyse als zentrale Aufgaben des Konstruierens.

#### Verstehen

Die Studierenden verstehen Zusammenhänge zu erarbeitetem Wissen durch die Erschließung von Querverbindungen zu den in folgenden Lehrveranstaltungen erworbenen bzw. zu erwerbenden Kompetenzen:

- Lehrveranstaltung Produktionstechnik und Technische Produktgestaltung
- Lehrveranstaltung Technische Darstellungslehre
- Lehrveranstaltung Messtechnik

Die Studierenden gewinnen ein allgemeines Verständnis für:

- das Konstruieren von Maschinen als methodischer Prozess unter besonderer Beachtung von Synthese und Analyse als zentrale Aufgaben der Produktentwicklung und auf Basis der Begriffe Merkmale und Eigenschaften nach der Definition von WEBER. Mit Fokus auf VDI 2221 ff verstehen die Studierenden Vorgehensmodelle in Produktentwicklungsprozessen. Hierbei werden Querverweise zu den in der Lehrveranstaltung Methodisches und rechnerunterstütztes Konstruieren zu erwerbenden Kompetenzen aufgezeigt.
- die Konstruktionswerkstoffe, deren spezifische Eigenschaften sowie Möglichkeiten zur Beschreibung des Festigkeits-, Verformungs- und Bruchverhaltens. Unter Konstruktionswerkstoffen werden insbesondere Eisenwerkstoffe, daneben auch Nichteisenmetalle,

Polymerwerkstoffe und spezielle neue Werkstoffe, z. B. Verbundwerkstoffe, verstanden. Es werden Querverbindungen zu den in der Lehrveranstaltung Werkstoffkunde erworbenen Kompetenzen erschlossen.

Die Studierenden gewinnen ein Verständnis für Maschinenbauteile im Hinblick auf deren rechnerische Auslegung und konstruktive Gestaltung unter Berücksichtigung des Werkstoffverhaltens, der Geometrie und der auf das Bauteil einwirkenden Lasten. Hierzu:

- Unterscheidung von Nennspannungen und örtlichen Spannungen
- Verständnis für mehrachsige Beanspruchungszustände und Festigkeitshypothesen in Verbindung mit den werkstoffspezifischen Versagenskriterien
- Verständnis für die Auswirkungen von Kerben auf Maschinenbauteile unter statischer und dynamischer Beanspruchung
- Verständnis für Werkstoffkennwerte und den Einfluss der Bauteilgröße und des Oberflächenzustandes sowie Gegenüberstellung zu dazugehörigen Versagenskriterien.

Die Studierenden gewinnen ein funktionsorientiertes Verständnis für und Überblick zu gängigen Maschinenelementen sowie Vertiefung zahlreicher Maschinenelemente unter Berücksichtigung derer spezifischen Merkmale, Eigenschaften und Einsatzbedingungen. Insbesondere wird hierbei ein Schwerpunkt auf das Erlangen eines Verständnisses für Wirkprinzipien und Gestaltung gelegt. Im Einzelnen für:

- Schweißverbindungen
- formschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen
- Bolzen- und Stiftverbindungen
- reibschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen
- Elemente von Schraubenverbindungen unter besonderer Berücksichtigung des Maschinenelements Schraube (Gewinde), sowie Schraubensicherungen
- rotatorische Wälzlager und Wälzlagerungen. Hierzu ein Verständnis für die konstruktive Gestaltung von Wälzlagerstellen, insbesondere Passungswahl und Lageranordnungen
- statische und dynamische Dichtungen und deren Klassifizierung sowie die Auswahl von Dichtungen unter Berücksichtigung gegebener technischer Randbedingungen
- Basiswissen über Antriebssysteme, Antriebsstränge und Antriebskomponenten, Verständnis für Last- und Beschleunigungsdrehmomente und zu reduzierende Trägheitsmomente. Hierbei Aufzeigen von Querverweisen zu den in den Lehrveranstaltungen Regelungstechnik und Elektrische Antriebstechnik zu erwerbenden Kompetenzen
- Zahnradgetriebe mit Fokus auf Stirnräder und Stirnradgetriebe. Hierbei Verständnis des



Verzahnungsgesetzes und der Geometrie der

Evolventenverzahnung für Gerad- und Schrägverzahnung

- nicht-schaltbare und schaltbare Kupplungen, Klassifizieren von Kupplungen nach deren Funktions- und Wirkprinzipien, Auswahl von Kupplungen unter Berücksichtigung gegebener technischer Randbedingungen

### **Anwenden**

Die Studierenden vertiefen Teile des unter Punkt 1.2 beschriebenen Verständnisses durch die Anwendung von spezifischen Berechnungsmethoden. Dies umfasst insbesondere folgende Themenbereiche:

- Berechnung von Maßtoleranzen
- Berechnung von Schweißverbindungen und der Tragfähigkeit von Schweißverbindungen nach dem Verfahren von NIEMANN
- Berechnung formschlüssiger Welle-Nabe-Verbindungen, insbesondere Passfederverbindungen auf Basis von DIN 6892 und Keilwellenverbindungen sowie deren Gültigkeitsgrenzen
- Berechnung einfacher Bolzen- und Stiftverbindungen sowie deren Gültigkeitsgrenzen
- Berechnung von zylindrischen Quer- und Längspressverbänden in Anlehnung an DIN 7190 (elastische Auslegung) sowie von Kegelpressverbänden
- Überprüfung längs- und querbelasteter, vorgespannter Schraubenverbindungen in Anlehnung an VDI 2230 im Hinblick auf Anziehdrehmoment, Bruch, Fließen und Dauerbruch der Schraube unter Einfluss von Setzvorgängen und Schwankungen beim Anziehen
- Berechnung der Tragfähigkeit von Wälzlagern für statische und dynamische Betriebszustände auf Basis von DIN ISO 76 und DIN ISO 281 (nominelle und erweiterte modifizierte Lebensdauer)
- Berechnung von Übersetzungen, Wirkungsgraden und Drehmomentverhältnissen in Getrieben
- Berechnung von Verzahnungsgeometrien auf Basis von DIN 3960
- Berechnung von am Zahnrad wirkenden Kräften und Ermittlung der Zahnfuß- und der Grübchentrugfähigkeit in Anlehnung an DIN 3990 sowie deren Gültigkeitsgrenzen

### **Analysieren**

Die Studierenden erlernen mithilfe dem Verständnis aus 1.2 und den Berechnungsmethoden aus 1.3 definierte Problemstellungen im Kontext der Maschinenelemente sowie deren Zusammenwirken zu lösen.

Hierzu gehört:

- Analyse der auf ein Bauteil wirkenden Belastungen. Hierbei erschließen von Querverbindungen zu den in der Lehrveranstaltung Statik erworbenen Kompetenzen
- Analyse der aus den Belastungen resultierenden Beanspruchungen mit Fokus auf die Beanspruchung stabförmiger Bauteile, Kontaktbeanspruchung sowie

Instabilität stabförmiger Bauteile (Knicken). Hierbei erschließen von Querverbindungen zu den in der Lehrveranstaltung Elastostatik erworbenen Kompetenzen

- Analyse und Beurteilung von Lastannahmen sowie des zeitlichen Verlaufs von Beanspruchungen (statisch, dynamisch)
- Ermittlung von Kerbspannungen auf Basis von Kerbform-, Kerbwirkungszahlen und plastischen Stützzahlen unter Berücksichtigung von Oberflächeneinflüssen
- Auswahl von Vergleichsspannungshypothesen und Ermittlung von Vergleichsspannungen
- Auswahl von Maßtoleranzen
- Auswahl von Wälzlagern und Grobgestaltung von Wälzlagerstellen. Hierbei erschließen von Querverbindungen zu den in der Lehrveranstaltung Wälzlagertechnik zu erwerbenden Kompetenzen
- Auswahl gängiger Maschinenelemente unter Funktionsgesichtspunkten sowie Auslegen ausgewählter Maschinenelemente

#### **Evaluieren (Beurteilen)**

##### *GPE*

Die Studierenden erlernen über die Analyse hinaus die Möglichkeiten zur Einschätzung ihrer Berechnungen. Besonderer Schwerpunkt liegt hierbei auf der Überprüfung der Festigkeit von Maschinenbauteilen im Zuge von Dimensionierungsaufgaben und Tragfähigkeitsnachweisen in Anlehnung an die einschlägige FKM-Richtlinie sowie Beurteilung der durchgeführten Berechnungen unter besonderer Berücksichtigung von Unsicherheiten, welche Ausdruck in der Wahl von Mindestsicherheiten finden.

Die Studierenden erlernen somit Möglichkeiten zur Beurteilung von:

- Auswahl und Auslegung von Maschinenelementen unter Funktionsgesichtspunkten
- Auswahl und Auslegung von Maschinenelementen unter Tragfähigkeitsgesichtspunkten

##### *KÜ I*

Analyse einer konstruktiven Aufgabenstellung aus dem Maschinenbau auf Basis einer Konzeptskizze und einer knappen technischen Beschreibung.

Bewertung verschiedener konstruktiver Lösungsalternativen im Kontext der Aufgabenstellung und Auswahl bestgeeigneter erscheinender Lösungsvarianten.

Befähigung zum Bewerten des komplexen Zusammenwirkens unterschiedlichster Einflussgrößen auf Funktion und Beanspruchung von Maschinenelementen und dadurch Erlangung der Fähigkeit, eine solche ganzheitliche Betrachtungsweise auf neu zu entwickelnde Apparate, Geräte, Maschinen oder Anlagen übertragen zu können.

#### **Erschaffen**

##### *KÜ I*

Überführung des vorgegebenen Konzepts in einen funktionsgerechten Grobentwurf unter Nutzung von Technischen Freihandskizzen, hierbei Rückgriff auf die in der Lehrveranstaltung Technische Darstellungslehre I erworbenen Kompetenzen.

Überführung des Grobentwurfs in einen funktions-, fertigungs- und montagegerechten Detailentwurf unter Nutzung eines 3D-CAD-Systems, hierbei Rückgriff auf die in der Lehrveranstaltung Technische Darstellungslehre II erworbenen Kompetenzen.

Übertragung der in der Lehrveranstaltung Maschinenelemente I bzw. Grundlagen der Produktentwicklung vermittelten Fach- und Methodenkompetenzen auf eine neue Aufgabenstellung zur Auslegung und Gestaltung maßgeblicher Maschinenbauteile, hierzu insbesondere

- Rechnerische Auslegung und konstruktive Gestaltung einzelner Bauteile bzw. Baugruppen unter Berücksichtigung des Werkstoffverhaltens, der Geometrie und der einwirkenden Lasten
- Verständnis für die Gestaltung von Maschinenbauteilen unter besonderer Berücksichtigung der Fertigungs- und Montagegerechtheit
- Auswahl und Nutzung genormter Halbzeuge, Normteile und standardisierter Zukaufteile im Hinblick auf eine kosten- und funktionsgerechte Konstruktion.

Übertragung der in weiteren Grundlagenlehrveranstaltungen des Maschinenbaus insbesondere Statik, Elastostatik und Werkstoffkunde vermittelten Fach- und Methodenkompetenzen auf eine neue Aufgabenstellung in einem fächerübergreifenden und fächerzusammenführenden Kontext.

Erstellen einer sauberen und nachvollziehbaren Berechnungsdokumentation, die insbesondere Auswahl, Dimensionierung und Nachrechnung der verwendeten Maschinenelemente enthält.

Erstellung einer komplexen Zusammenbauzeichnung in Form eines normgerechten Zeichnungssatzes einschließlich zugehöriger Stückliste auf Basis des 3D-CAD-Modells, hierbei Rückgriff auf die in den Lehrveranstaltungen Technische Darstellungslehre I und Technische Darstellungslehre II erworbenen Kompetenzen.

Erstellung einer normgerechten Fertigungszeichnung eines ausgewählten, komplexeren Bauteils aus der Gesamtkonstruktion (beispielsweise Drehteil, Schweißteil).

### **Lern- bzw. Methodenkompetenz**

#### *GPE*

Die Studierenden erlernen Verfahren und Methoden zur Einschätzung und Bewertung von Maschinenelementen, einschließlich der Befähigung, Berechnungsansätze und Gestaltungsgrundsätze auch auf andere Maschinenelemente, die nicht explizit im Rahmen der Lehrveranstaltung behandelt wurden, zu übertragen.

#### *KÜ I*

		<p>Befähigung zur selbständigen Arbeitseinteilung und Einhaltung von Meilensteinen sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen, hierbei Unterstützung durch Betreuer und studentische Tutoren. Befähigung zum Präsentieren und Erläutern der Konstruktion einschließlich deren Auslegung in den verschiedenen Entwicklungsphasen gegenüber Betreuern und Tutoren.</p> <p><b><u>Selbstkompetenz</u></b>  <i>KÜ I</i>  Befähigung zur selbständigen Arbeitseinteilung und Einhaltung von Meilensteinen sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen, hierbei Unterstützung durch Betreuer und studentische Tutoren. Befähigung zum Präsentieren und Erläutern der Konstruktion einschließlich deren Auslegung in den verschiedenen Entwicklungsphasen gegenüber Betreuern und Tutoren.</p> <p><b><u>Sozialkompetenz</u></b>  <i>KÜ I</i>  Befähigung zur kooperativen und verantwortungsvollen Zusammenarbeit in einer Kleingruppe bestehend aus 2-3 Personen.</p>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Praktikumsleistung  Klausur (120 Minuten)  Konstruktionstechnisches Praktikum (KÜ I):  Für den Erwerb des Scheins als Dokumentation der erbrachten Studienleistung muss eine in schriftlicher und zeichnerischer Form vorliegende, eigenständig erstellte Ausfertigung, bestehend aus Berechnungen, Technischen Handskizzen, Technischen Zeichnungen sowie gegebenenfalls weiteren Unterlagen testiert sein. Die Technischen Zeichnungen werden aus einem 3D-CAD-Modell abgeleitet. Diese Ausfertigung stellt eine konstruktive Lösung einer gegebenen Aufgabenstellung dar. Die Ausarbeitung erfolgt eigenständig in der Regel gemeinsam durch 2-3 Personen. Der Fortschritt bei der Ausarbeitung wird zu 3 vorab definierten Terminen, bei denen vorab festgelegte Unterlagen vorzulegen sind, testiert. Zu diesen Terminen besteht Anwesenheitspflicht.</p>
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%) Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 70 h Eigenstudium: 230 h

14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 94570	<b>Produktionstechnik I und II</b> Production engineering I+II	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	<p>Vorlesung: Produktionstechnik II (2.0 SWS, SoSe 2025)</p> <p>Vorlesung: Produktionstechnik I &amp; Produktionstechnik 2 für MB (2.0 SWS, WiSe 2024)</p> <p>Tutorium: Produktionstechnik II - Tutorium (2.0 SWS, SoSe 2025)</p> <p>Tutorium: Produktionstechnik I und Produktionstechnik 2 für MB - Tutorium (2.0 SWS, WiSe 2024)</p>	- - - -
3	Lehrende	<p>Andreas Röckelein</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke</p> <p>Simon Sauer</p> <p>Prof. Dr. Nico Hanenkamp</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Michael Schmidt</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Sebastian Müller</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Marion Merklein</p> <p>apl. Prof. Dr. Hinnerk Hagenah</p> <p>Marco Pohl</p>	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	<p>Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke</p> <p>Prof. Dr. Nico Hanenkamp</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Marion Merklein</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Sebastian Müller</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Michael Schmidt</p>	
5	<b>Inhalt</b>	<p>*Produktionstechnik I:*</p> <p>Basierend auf der DIN 8580 werden die aktuellen Technologien sowie die dabei eingesetzten Maschinen in den Bereichen Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten und das Ändern der Stoffeigenschaften behandelt. Hierbei werden sowohl die Prozessketten als auch die spezifischen Eigenschaften der Produktionstechniken aufgezeigt und anhand von praxisrelevanten Bauteilen erläutert. Zum besseren Verständnis der Verfahren werden zunächst metallkundliche Grundlagen, wie der mikrostrukturelle Aufbau von metallischen Werkstoffen und ihr plastisches Verhalten, erläutert. Im weiteren Verlauf erfolgt eine Gegenüberstellung der Verfahren der Massivumformung Stauchen, Schmieden, Fließpressen und Walzen. Im Rahmen des Kapitels Blechumformung wird die Herstellung von Bauteilen durch Tiefziehen, Streckziehen und Biegen betrachtet. Der Fokus in der Vorstellung der Verfahrensgruppe Trennen liegt auf den Prozessen des Zerteilens und Spanens. Der Bereich Fügen behandelt die Herstellung von Verbindungen mittels Umformen, Schweißen und Löten. Abschließend werden verschiedene strahlbasierte Fertigungsverfahren aus den sechs Bereichen vorgestellt. Im Fokus stehen hierbei laserbasierte Fertigungsverfahren, wie zum Beispiel Schweißen, Schneiden oder Additiven Fertigung. Eine zusätzlich angebotene Übung dient der Vertiefung und der Anwendung des Vorlesungsinhaltes.</p>	

		<p>Außerdem wird die Verarbeitung von Kunststoffen (Spritzgießen, Erzeugung von duroplastischen / thermoplastischen Faserverbunden) behandelt.</p> <p><b>*Produktionstechnik II:*</b></p> <p>Des Weiteren werden die Grundlagen zu Werkzeugmaschinen und dem Werkzeugmaschinenbau (Maschinenkomponenten, Funktionalitäten, Anwendungs- / Einsatzmöglichkeiten) sowie zu Montagetechnologien und Verbindungstechniken (Auslegung von Verbindungen, prozesstechnische Umsetzung und Realisierung) vermittelt. Einen weiteren Schwerpunkt stellen der Elektromaschinenbau und die Elektronikproduktion (Funktionsweise und Herstellung von elektronischen Antriebseinheiten, Auslegung und Herstellung von elektronischen Komponenten) dar. Anschließend werden die Urformverfahren Gießen und Pulvermetallurgie dargestellt.</p>
6	<p><b>Lernziele und Kompetenzen</b></p>	<p>Fachkompetenz</p> <p>Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in der Metallkunde und der Verarbeitung von Metallen.</li> <li>• Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Produktionsverfahren Urformen, Umformen, Fügen, Trennen, ihre Untergruppen</li> <li>• Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Prozessverständnis hinsichtlich der wirkenden Mechanismen.</li> <li>• Die Studierenden erwerben Wissen über die Prozessführung sowie spezifische Eigenschaften der Produktionsverfahren.</li> <li>• Die Studierenden erwerben grundlegendes Verständnis zu den Eigenschaften von Kunststoffen und deren Verarbeitung</li> <li>• Die Studierenden erwerben Kenntnisse über werkstoffwissenschaftliche Aspekte und Werkstoffeigenschaften sowie Werkstoffverhalten vor und nach den jeweiligen Bearbeitungsprozessen</li> <li>• Die Studierenden erwerben fundamentale Kenntnisse zu Multi-Materialien-Verbunden.</li> <li>• Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse zur Funktionsweise von elektrischen Antriebseinheiten und deren Herstellung sowie die Herstellung von elektrischen Komponenten (MID)</li> <li>• Die Studierenden erhalten grundlegende Kenntnisse im Bereich der Produktentwicklung und Produktauslegung (Verfahrensmöglichkeiten, Verfahrensgrenzen, Designeinschränkungen, etc.)</li> </ul> <p>Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage die grundlegenden Prinzipien von Fertigungsprozessen und der Systemauslegung zu verstehen</li> <li>• Die Studierenden verstehen die Grundlagen des Anlagen- und Werkzeugbaus</li> </ul> <p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Die Studierenden können die verschiedenen Fertigungsverfahren erkennen und normgerecht differenzieren</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (120 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	



1	<b>Modulbezeichnung</b> 94512	<b>Grundlagen der Messtechnik und Angewandte Statistik</b> Foundations of metrology and applied statistics	<b>7,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Übung Grundlagen der Messtechnik (4.0 SWS, WiSe 2024)	5 ECTS
		Vorlesung mit Übung: Vorlesung Grundlagen der Messtechnik (4.0 SWS, WiSe 2024)	5 ECTS
		Online-Kurs: Angewandte Statistik (Statistik, Messdatenauswertung und Messunsicherheit) (WiSe 2024)	-
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Tino Hausotte	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Tino Hausotte	
5	<b>Inhalt</b>	<p><b>Inhalt Vorlesung Grundlagen der Messtechnik</b></p> <p><b>Allgemeine Grundlagen</b>  *Was ist Metrologie:* Metrologie und Teilgebiete, Einsatzbereiche, historische Entwicklung des Einheitssystems, SI-Einheitensystem SI-Einheiten (cd, K, kg, m, s, A, mol) Größe, Größenwert Extensive und intensive Größen Messung, Messgröße, Maßeinheit, Messergebnis, Messwert, Gebrauch und korrekte Angabe der Einheiten, Schreibweisen von Größenwerten, Angabe von Einheiten Grundvoraussetzungen für das Messen Rückführung der Einheiten</p> <p>*Messprinzipien, Messmethoden und Messverfahren:*  Messprinzip, Messmethode, Messverfahren Einteilung der Messmethoden, Ausschlagmessmethode, Differenzmessmethode, Substitutionsmessmethode und Nullabgleichmethode (Kompensationsmethode) Prinzip eines Messgerätes, direkte und indirekte Messmethoden Kennlinie und Kennlinienarten, analoge und digitale Messmethoden, kontinuierliche und diskontinuierliche Messung, Auflösung, Empfindlichkeit, Messbereich absolute und inkrementelle Messmethoden</p> <p>*Messabweichungen und Grundlagen der Messunsicherheit:*  Messwert, wahrer Wert, Ringvergleich, vereinbarter Wert Einflüsse auf die Messung (Ishikawa-Diagramm) Messabweichung (absolute, relative, systematische, zufällige) Umgang mit Messabweichungen, Korrektur bekannter systematischer Messabweichungen Kalibrierung, Verifizierung, Eichung Messpräzision, Messgenauigkeit, Messrichtigkeit Wiederholbedingungen/-präzision, Vergleichsbedingungen/-präzision, Erweiterte Vergleichsbedingungen/-präzision Fehlerfortpflanzungsgesetz (altes Konzept), korrekte Angabe eines Messergebnisses</p> <p><b>Messgrößen des SI-Einheitensystems</b></p>	

\*Messen elektrischer Größen und digitale Messtechnik:\* SI-Basiseinheit Ampere, Widerstands- und Spannungsnormale, Messung von Strom und Spannung, Lorentzkraft, Drehspulmesswerk, Bereichsanpassung Widerstandsmessung, strom- und spannungsrichtige Messung, Wheatstonesche Brückenschaltung (Viertel-, Halb- und Vollbrücke, Differenzmethode und Kompensationsmethode) Charakteristische Werte sinusförmiger Wechselgrößen, Dreheisenmesswerk, Wechselspannungsbrücke Messsignale, dynamische Kennfunktionen und Kennwerte, Übertragungsfunktionen (Frequenzgänge) Digitalisierungskette, Zeit- und Wertdiskretisierung, Alias-Effekte, Shannons Abtasttheorem, Filter, Operationsverstärker (Invertierender Verstärker, Nichtinvertierender Verstärker, Impedanzwandler, invertierender Addierer, Differenzverstärker, Integrierer, Differenzierer, Instrumentenverstärker), Abtast-Halte-Glied, Analog-Digital-Wandlung, Abweichungen bei der Analog-Digital-Wandlung Universelle Messgeräte (Digitalmultimeter, analoge und digitale Oszilloskope)

\*Messen optischer Größen:\* Licht und Eigenschaften des Lichtes Empfindlichkeitsspektrum des Auges Radiometrie und Photometrie SI-Basiseinheit Candela (cd, Lichtstärke) Strahlungsfluss, radiometrisches (fotometrisches) Grundgesetz, photometrische und radiometrische Größen Strahlungsgesetze Fotodetektoren (Fotowiderstände, Fotodioden, Betriebsarten, Bauformen, CCD- und CMOS-Sensoren)

\*Messen von Temperaturen:\* Temperatur, SI-Basiseinheit Kelvin, Definition, Wärmeübertragung (Wärmeleitung, Konvektion, Wärmestrahlung) Thermodynamische Temperatur Primäre und sekundäre Temperaturmessverfahren, praktische Temperaturskalen, Fixpunkte (Tripelpunkte, Erstarrungspunkte), Fixpunktzellen, klassische Temperaturskalen, internationale Temperaturskala (ITS-90) Berührungsthermometer, thermische Messabweichungen, thermische Ausdehnung, Gasthermometer, Flüssigkeitsglasthermometer, Bimetall-Thermometer, Metall-Widerstandsthermometer (Kennlinie, Genauigkeit, Bauformen, Messschaltungen), Thermoelemente (Seebeck-Effekt, Bauformen, Ausgleichsleitungen, Messschaltungen) Strahlungsthermometer (Prinzip, Strahlungsgesetze, Pyrometer, Messabweichungen)

\*Zeit und Frequenz:\* SI-Basiseinheit Sekunde, Zeitmessung (Aufgaben, Historie, mechanische Uhren, Quarzuhren, Atomuhr) Darstellung der Zeit Verbreitung der Zeitskala UTC Globales Positionssystem (GPS) Frequenz- und Phasenwinkelmessung

\*Längenmesstechnik:\* SI-Basiseinheit Meter Messschieber, Abbesches Komparatorprinzip, Bügelmessschraube, Abweichungen 1.- und 2.- Ordnung Längenmessung mit Linearencodern (Bewegungsrichtung, Ausgangssignale, Differenzsignale, Demodulation) Absolutkodierung (V-Scannen und Gray Code) Interferometrie, Michelson-Interferometer, transversale elektromagnetische Wellen, Grundlagen der Interferenz,

destruktive und konstruktive Interferenz, Homodynprinzip, Heterodynprinzip, Interferenz am Homodyninterferometer, Demodulation am Homodyn- und Heterodyninterferometer, Einfluss Luftbrechzahl, Realisierung der Meterdefinition, Reflektoren und Aufbau von Interferometern, induktive Längenmessung, kapazitive Längenmessung, Laufzeitmessung

**\*Masse, Kraft und Drehmoment:\*** SI Basiseinheit Kilogramm, Definition Masse, Kraft und Drehmoment Massenormale (Vergleiche, Bauformen und Abweichungsgrenzen), Prinzip der Masseableitung, Stabilität der Einheit und Neudefinition Messprinzipien von Waagen, Einflussgrößen bei Massebestimmung (lokale Erdbeschleunigung, Luftauftrieb), Balkenwaage (unterschalige Waagen, Empfindlichkeit, Bauformen, oberchalige Waagen, Ecklastabhängigkeit), Federwaage, DMS, Verformungskörper, DMS-Waage, EMK-Waage, Massekomparatoren Drehmomentmessung (Reaktions- und Aktionsdrehmoment)

### **Teilgebiete der industriellen Messtechnik**

**\*Prozessmesstechnik:\*** Messgrößen der Prozessmesstechnik Definition des Druckes, Druckarten (Absolutdruck, Überdruck, Differenzdruck) Druckwaage (Kolbenmanometer), U-Rohrmanometer und -Barometer, Rohrfederanometer, Plattenfederanometer Drucksensoren (mit DMS, piezoresistiv, kapazitiv, piezoelektrisch) Durchflussmessung (Volumenstrom und Massestrom, Strömung von Fluiden) volumetrische Verfahren, Wirkdruckverfahren, magnetisch-induktive Durchflussmessung, Ultraschall-Durchflussmessung Massedurchflussmessung (Coriolis, thermisch)

**\*Fertigungsmesstechnik:\*** Aufgaben, Methoden, Ziele und Bereiche der Fertigungsmesstechnik Gestaltparameter von Werkstücken (Mikro- und Makrogestalt), Geometrische Produktspezifikation (GPS), Gestaltabweichungsarten Geräte und Hilfsmittel der Fertigungsmesstechnik, Gegenüberstellung klassische Fertigungsmesstechnik und Koordinatenmesstechnik, Auswertung Bauarten und Grundstruktur von Koordinatenmessgeräten Vorgehensweise bei Messen mit einem Koordinatenmessgerät

### **Inhalt (Übung)**

Grundlagen der Elektrotechnik (Wiederholung von Grundlagen) Messabweichungen, Einführung in die Messunsicherheitsberechnung (Kompensation systematischer Abweichungen, Messunsicherheitsanalyse einer einfachen Messung) Elektrische Größen, Messelektronik und Analog-Digital-Umsetzung (Abweichungsberechnung bei der Strommessung, Anpassungsnetzwerk für ein Drehspulinstrument, Bereichsanpassung mit einem Operationsverstärker) Anwendung der Wheatstoneschen Brückenschaltung bei Messungen mit Dehnungsmessstreifen

Messungen mit Fotodioden bei unterschiedlichen Betriebsarten  
Temperaturmesstechnik (Aufgaben zu Metall-Widerstandsthermometern und Pyrometern)

Längenmesstechnik (Abbesche Prinzip, Induktivität eines Eisenkerns mit Luftspalt, Foliendickenmessung mittels einer kapazitiven Messeinrichtung)

Messen von Kraft und Masse (Massewirkung, Balkenwaage, Federwaage, piezoelektrischer Kraftsensor)

Prozessmesstechnik (Druck- und Durchflussmessung, U-Rohrmanometer, Corioliskraftmessung, Ultraschallmessverfahren, Turbinenzähler)

Fertigungsmesstechnik (Standardgeometrieelemente, Angabe von Toleranzen, Prüfen von Rundheitsabweichungen mit Hilfe eines Feinzeigers)

### **Inhalt Angewandte Statistik**

#### **Inhalt Vorlesung**

\*Wahrscheinlichkeit:\* Wahrscheinlichkeitsbegriff, Ereignisse und Ergebnisse, Mathematische Wahrscheinlichkeit. Bedingte Wahrscheinlichkeit, Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Zentraler Grenzwertsatz

\*Statistische Methoden zur Messdatenauswertung:\* Grundgesamtheit und Stichproben, Visualisierung von Stichprobenergebnissen, Lage-, Streu-, und Formparameter, Punktschätzer, Vertrauens-/Konfidenzintervall und Überdeckungsintervall, Hypothesentests, Korrelation, Lineare Regression und Optimierung

\*Messunsicherheitsbestimmung nach GUM:\* Konzept und Ermittlungsmethoden, Modellbildung, Kombinierte Standardunsicherheit, Unsicherheitsfortpflanzung und erweiterte Messunsicherheit, Auswertung von Mess- und Ringvergleichen, Bayes-Statistik, Monte-Carlo-Methoden für die Messunsicherheitsbestimmung

#### **Inhalt Übung**

\*Wahrscheinlichkeit/Statistik:\* Bestimmung von Mittelwert, Median, Standardabweichung einer Messreihe, Bestimmung Konfidenzintervall für vorgegebenes Vertrauensniveau

\*Statistik:\* Anwenden Hypothesentest, Berechnung Korrelationskoeffizienten und Durchführen der linearen Regression

\*Messunsicherheit:\* Aufstellen der Modellgleichung, Berücksichtigung der Messunsicherheitsbeiträge, Berechnung der kombinierten Standardabweichung, Wahl Erweiterungsfaktor

## **Contents (Lecture Fundamentals of metrology)**

### **General basics**

\*What is metrology:\* Metrology and branches, application fields, historical development of the unit system, SI unit system Definitions of SI units (cd, K, kg, m, s, A, mol) Quantity, quantity value Extensive and intensive quantities Measurement, measurand, measurement unit, measurement result, measured quantity value Correct use and notation of units and of quantity values Basic requirements for the measurement Traceability

\*Principles, methods and procedures of measurement:\* Principles, methods and procedures of measurement Classification of measurement methods, deflection, differential, substitution and compensation measurement methods Principle of a measuring instrument, direct and indirect measurement methods Characteristic curve, types of characteristic curves, analogue and digital measurement methods, continuous and discontinuous measurement, resolution, sensitivity, measuring interval Absolute and incremental measurement methods

\*Measurement errors and fundamentals of measurement uncertainty:\* Measured value, true value, key comparison, conventional quantity value Influences on the measurement (Ishikawa diagram) Measurement error (absolute, relative, systematic, random) Handling of errors, correction of known systematic measurement errors Calibration, verification, legal verification Measurement precision, accuracy and trueness Repeatability conditions and repeatability, intermediate precision condition and measurement precision, reproducibility condition of measurement and reproducibility Error propagation law (old concept), correct specification of a measurement result

### **Mesurands of the SI system of units**

\*Measurement of electrical quantities:\* SI base unit Ampere, resistance and voltage standards, measurement of current and voltage, Lorentz force, moving coil instrument, range adjustment Resistance measurement, current and voltage correct measurement, Wheatstone bridge circuit (quarter, half and full bridge, differential method and compensation method) Characteristic values of sinusoidal alternating quantities, moving iron instrument, alternating voltage bridge Measuring signals, dynamic characteristic functions and characteristics, transfer functions (frequency responses) Digitalisation chain, time and value discretization, aliasing, Shannons sampling theorem, filter, operational amplifier (inverting amplifier, non-inverting amplifier, impedance converter, inverting summing amplifier, differential amplifier, integrating amplifier, differentiating amplifier, instrumentation amplifier), sample-and-hold device, analogue-digital conversion, errors of analogue-to-

digital conversion Universal measuring devices (digital multimeter, analogue and digital oscilloscopes)

\*Measurement of optical quantities:\* Light and properties of light  
Sensitivity spectra of the eye Radiometry and photometry SI base unit  
candela (cd, luminous intensity) Radiant flux, radiometric (photometric)  
fundamental law, photometric and radiometric quantities Radiation laws  
Photo detectors (photo resistors, photo diodes, modes of operation,  
designs, CCD and CMOS sensors)

\*Measurement of temperatures:\* Temperature, SI base unit  
Kelvin, definition, heat transfer (conduction, convection, radiation)  
Thermodynamic temperature Primary and secondary temperature  
measurement methods, practical temperature scales, fixpoints (triple  
points, freezing points), fixpoint cells, classical temperature scales,  
International Temperature Scale (ITS-90) Contact thermometers,  
thermal measurement errors, thermal expansion, gas thermometer,  
liquid thermometer, bimetal thermometer, metal resistance  
thermometers (characteristic curve, accuracy, designs, circuits),  
thermocouples (Seebeck effect, designs, extension wires, measurement  
circuits) Radiation thermometer (principle, radiation laws, pyrometers,  
measurement errors)

\*Time and frequency:\* SI base unit second, time measurement (tasks,  
history, mechanical clocks, quartz clock, atomic clock) Representation of  
time Propagation of UTC Global Positioning System (GPS) Frequency  
and phase angle measurement

Length: SI base unit metre Calliper, Abbe comparator principle,  
micrometer, errors 1st and 2nd order Length measurement with  
linear encoders (motion direction, output signals, differential signals,  
demodulation) Absolute coding (V-Scan and Gray code) Interferometry,  
Michelson interferometer, transversal electromagnetic waves,  
basics of interference, destructive and constructive interference,  
homodyne principle, heterodyne principle, interference on homodyne  
interferometer, demodulation at homodyne and heterodyne  
interferometer, influence of air refractive index, realisation of the  
metre definition, reflectors and assembly of interferometers, inductive  
length measurement, capacitive length measurement, time of flight  
measurement

\*Mass, force and torque:\* SI base unit kilogram, definition of mass,  
force and torque Mass standards (comparisons, types, deviation limits),  
principle of mass dissemination, stability of the unit and redefinition  
Measurement principles of weighing, influences for mass determination  
(local gravitational acceleration, air buoyancy), beam balance (hanging  
pan balances, sensitivity, types, top pan balances, corner load  
sensitivity), spring balance, DMS, deformation elements, DMS balance,  
EMC balance, mass comparators Measurement of torque (reactive and  
active)

## **Branches of industrial metrology**

\*Process measurement technology:\* Quantities of process measurement technology Definition of pressure, pressure types (absolute pressure, overpressure, differential pressure) Deadweight tester (piston manometer), U-tube manometer and barometer, bourdon tube gauge, diaphragm pressure gauge Pressure sensors (with DMS, piezoresistive, capacitive, piezoelectric) Flow measurement (volume flow and mass flow, flow of fluids) Volumetric method, differential pressure method, magneto-inductive flowmeter, ultrasonic flow measurement Mass flow rate measurement (Coriolis, thermal)

\*Manufacturing metrology:\* Tasks, methods, objectives and branches of manufacturing metrology Form parameters of workpieces (micro-and macro-shape), geometrical product specification (GPS), geometrical tolerances Comparison of classical manufacturing metrology and coordinate metrology, evaluation Designs and basic structure of coordinate measuring machines Procedure for measuring with a coordinate measuring machine

## **Content Applied Statistics**

### **Content Lecture**

\*Probability:\* Concept of probability, events and outcomes, mathematical probability. Conditional probability, probability distributions, central limit theorem.

\*Statistical methods for measurement data evaluation:\* Population and samples, visualization of sample results, location, scatter, and shape parameters, point estimators, confidence interval and coverage interval, hypothesis testing, correlation, linear regression, and optimization.

\*Determination of measurement uncertainty according to GUM:\* Concept and methods of determination, model building, combined standard uncertainty, uncertainty propagation and expanded measurement uncertainty, evaluation of measurement and intercomparisons, Bayes statistics, Monte Carlo methods for measurement uncertainty determination.

### **Content Exercise**

\*Probability/Statistics:\* Determination of mean, median, standard deviation of a measurement series, determination of confidence interval for given confidence level

\*Statistics:\* Apply hypothesis testing, calculate correlation coefficients, calculation of linear regression

		<p>*Measurement uncertainty:* Setting up the model equation, consideration of measurement uncertainty contributions, calculate the combined standard deviation, choose expansion factor</p>
6	<p><b>Lernziele und Kompetenzen</b></p>	<p><b>Wissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen grundlegende statistische Methoden zur Beurteilung von Messergebnissen und Ermittlung von Messunsicherheiten.</li> <li>• Die Studierenden kennen grundlegende Messverfahren zur Erfassung der Messgrößen aller SI-Einheiten.</li> <li>• Die Studierenden kennen das Basiswissen zu Grundlagen der Messtechnik und messtechnischen Tätigkeiten.</li> <li>• Die Studierenden haben Grundkenntnisse zur methodisch-operativen Herangehensweise an Aufgaben des Messens statischer Größen, zum Lösen einfacher Messaufgaben und zum Ermitteln von Messergebnissen aus Messwerten.</li> </ul> <p><b>Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können die Eigenschaften von Messeinrichtungen und Messprozessen beschreiben.</li> <li>• Die Studierenden können das Internationale Einheitensystem und die Rückführung von Messergebnissen beschreiben.</li> </ul> <p><b>Anwenden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können einfache Messungen statischer Größen durchführen.</li> <li>• Die Studierenden können Messunsicherheiten komplexer Messeinrichtungen bei gegebenen Eingangsgrößen berechnen.</li> </ul> <p><b>Evaluieren (Beurteilen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können Messeinrichtungen, Messprozesse und Messergebnisse bewerten.</li> </ul> <p><b>Learning targets and competences:</b>  <b>Remembering, Understanding, Applying</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The students know basic statistical methods for the evaluation of measurement results and the determination of measurement uncertainties.</li> <li>• The students know basic measuring methods for the record of measured values for all SI units.</li> <li>• The students have basic knowledge of fundamentals of metrology and metrology activities.</li> <li>• The students have fundamental knowledge for methodological and operational approach to measuring tasks of static measurement types, to solve basic measurement tasks and to establishing measurement results from measurement values.</li> <li>• The students are able to describe the characteristics of measuring instruments and measurement processes.</li> <li>• The students are able to describe the international system of units (SI) and the traceability of measurement results</li> <li>• The students are able to run basic measurements of static measurands.</li> </ul>



		<b>Evaluating</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The students are able to evaluate measuring systems, measurement processes and measurement results.</li> <li>• Students are able to calculate the measurement uncertainty of complex measuring systems for given input variables.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 5;4
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten) Klausur (120 Minuten) Klausur (60 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (33%) Klausur (100%) Klausur (67%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 135 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<p>International Vocabulary of Metrology Basic and General Concepts and Associated Terms, VIM, 3rd edition, JCGM 200:2008, <a href="http://www.bipm.org/en/publications/guides/vim.html">http://www.bipm.org/en/publications/guides/vim.html</a></p> <p>DIN e.V. (Hrsg.): Internationales Wörterbuch der Metrologie Grundlegende und allgemeine Begriffe und zugeordnete Benennungen (VIM) ISO/IEC-Leitfaden 99:2007. Korrigierte Fassung 2012, Beuth Verlag GmbH, 4. Auflage 2012</p> <p>Hoffmann, Jörg: Handbuch der Messtechnik. 4. Auflage, Carl Hanser Verlag München, 2012 ISBN 978-3-446-42736-5</p> <p>Lerch, Reinhard: Elektrische Messtechnik. 6. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012 ISBN 978-3-642-22608-3</p> <p>Richter, Werner: Elektrische Meßtechnik. 3. Auflage, Verlag Technik Berlin, 1994 - ISBN 3-341-01106-4</p> <p>Kohlrausch, Friedrich: Praktische Physik : zum Gebrauch für Unterricht, Forschung und Technik. Band 1-3, 24. Auflage, Teubner Verlag, 1996 ISBN 3-519-23001-1, 3-519-23002-X, 3-519-23000-3</p>

H. Czichos (Hrsg.): Das Ingenieurwissen Gebundene. 7. Auflage, Springer Verlag, 2012, ISBN 978-3-642-22849-0

Ernst, Alfons: Digitale Längen- und Winkelmesstechnik. 4. Auflage, Verlag Moderne Industrie, 2001 ISBN 3-478-93264-5

Pfeifer, Tilo: Fertigungsmeßtechnik. R. Oldenbourg Verlag München Wien, 1998 ISBN 3-486-24219-9

Keferstein, Claus P.: Fertigungsmesstechnik. 7. Auflage, Vieweg +Teubner Verlag, 2011 ISBN 978-3-8348-0692-5

Warnecke, H.-J.; Dutschke, W.: Fertigungsmeßtechnik. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York Tokyo, 1984 ISBN 3-540-11784-9

1	<b>Modulbezeichnung</b> 44492	<b>Fachdidaktik Metalltechnik II</b> Teaching Methodology II	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Fachdidaktik der Metalltechnik II	5 ECTS
3	Lehrende	Jürgen Asam Robert Reitberger	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jürgen Asam Robert Reitberger
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Lehrpläne, Rahmenlehrpläne, Lehrplanrichtlinien</li> </ul> </li> <li>◦ Konzepte zum Erwerb von Berufskompetenzen bei Schulabgängern der allgemeinbildenden Schulen Von den neuen Ansätzen zur Berufsvorbereitung zur Lernsituation</li> <li>◦ Konzepte und Ideen zur Vorbereitung und Durchführung von Unterricht in der Berufsvorbereitung</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Inhalte der Lehrveranstaltung (s. o.) an Beispielen erläutern</li> <li>• können die besonderen Herausforderungen im BVJ einschließlich begründeter didaktischer Überlegungen zu unterrichtlichen Angeboten detailliert beschreiben</li> <li>• entwickeln und erproben (wenn möglich) Unterrichtssequenzen, speziell für den neuen LP BVJ (die konkrete Planung - Lernfeld, Jahrgangsstufe, didaktische Umsetzung wird im Seminar festgelegt)</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 1
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Pflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Variabel
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Variabel (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Lehrplan Berufsvorbereitung

(Als Download beim ISB Bayern verfügbar)

# Metalltechnik

1	<b>Modulbezeichnung</b> 94500	<b>Dynamik starrer Körper</b> Dynamics of rigid bodies	<b>7,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Tutorium: DSK (Tut) Vorlesung: Dynamik starrer Körper Übung: Übung zur Dynamik starrer Körper	- 7,5 ECTS -
3	Lehrende	Dr.-Ing. Xiyu Chen Prof. Dr.-Ing. Sigrid Leyendecker Denisa Martonová	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Sigrid Leyendecker	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinematik von Punkten und starren Körpern</li> <li>• Relativkinematik von Punkten und starren Körpern</li> <li>• Kinetik des Massenpunktes</li> <li>• Newton'sche Axiome</li> <li>• Energiesatz</li> <li>• Stoßvorgänge</li> <li>• Kinetik des Massenpunktsystems</li> <li>• Lagrange'sche Gleichungen 2. Art</li> <li>• Kinetik des starren Körpers</li> <li>• Trägheitstensor</li> <li>• Kreiselgleichungen</li> <li>• Schwingungen</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind vertraut mit den grundlegenden Begriffen und Axiomen der Dynamik;</li> <li>• können Bewegungen von Massepunkten und starren Körpern in verschiedenen Koordinatensystemen beschreiben;</li> <li>• können die Bewegungsgleichungen von Massepunkten und starren Körpern mittels der Newtonschen Axiome oder mittels der Lagrangeschen Gleichungen aufstellen;</li> <li>• können die Bewegungsgleichungen für einfache Stoßprobleme lösen;</li> <li>• können die Bewegungsgleichung für einfache Schwingungsprobleme analysieren.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Empfohlen: Kenntnisse aus dem Modul "Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre" bzw. "Statik und Festigkeitslehre"	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 3	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	

13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 105 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Gross, Hauger, Schnell, Wall: Technische Mechanik 3, Berlin:Springer, 2006

1	<b>Modulbezeichnung</b> 94660	<b>Statik und Festigkeitslehre</b> Statics and mechanics of materials	<b>7,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Sonstige Lehrveranstaltung: Tutoreneinführung zur Statik und Festigkeitslehre Vorlesung: Statik und Festigkeitslehre Übung: Übung Statik und Festigkeitslehre Tutorium: Tutorium Statik und Festigkeitslehre	- - - -
3	Lehrende	Dr.-Ing. Gunnar Possart Prof. Dr.-Ing. Silvia Budday Lucie Spannraft	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Sigrid Leyendecker Prof. Dr.-Ing. Kai Willner	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraft- und Momentenbegriff, Axiome der Statik</li> <li>• ebene und räumliche Statik</li> <li>• Flächenmomente 1. und 2. Ordnung</li> <li>• Haft- und Gleitreibung</li> <li>• Spannung, Formänderung, Stoffgesetz</li> <li>• überbestimmte Stabwerke, Balkenbiegung</li> <li>• Torsion</li> <li>• Elastizitätstheorie und Festigkeitsnachweis</li> <li>• Stabilität</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Wissen</p> <p>Die Studierenden kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die axiomatischen Grundlagen der Technischen Mechanik sowie die entsprechenden Fachtermini.</li> <li>• das Schnittprinzip und die Einteilung der Kräfte in eingeprägte und Reaktionskräfte bzw. in äußere und innere Kräfte.</li> <li>• die Gleichgewichtsbedingungen am starren Körper.</li> <li>• das Phänomen der Haft- und Gleitreibung.</li> <li>• die Begriffe der Verzerrung und Spannung sowie das linear-elastische Stoffgesetz.</li> <li>• den Begriff der Hauptspannungen sowie das Konzept der Vergleichsspannung und Festigkeitshypothesen.</li> <li>• das Problem der Stabilität und speziell die vier Eulerschen Knickfälle für ein schlankes Bauteil unter Drucklast.</li> </ul> <p>Verstehen</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Kräfte nach verschiedenen Kriterien klassifizieren.</li> <li>• können verschiedene Lagerungsarten unterscheiden und die entsprechenden Lagerreaktionen angeben.</li> <li>• können den Unterschied zwischen statisch bestimmten und unbestimmten Systemen erklären.</li> <li>• können den Unterschied zwischen Haft- und Gleitreibung erläutern.</li> <li>• können das linear-elastische, isotrope Materialgesetz angeben und die Bedeutung der Konstanten erläutern.</li> </ul>	



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Voraussetzungen der Euler-Bernoulli-Theorie schlanker Balken erklären.</li> <li>• verstehen die Idee der Vergleichsspannung und können verschiedene Festigkeitshypothesen erklären.</li> </ul> <p>Anwenden</p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Schwerpunkt eines Körpers bestimmen.</li> <li>• ein System aus mehreren Körpern geeignet freischneiden und die entsprechenden eingepprägten Kraftgrößen und die Reaktionsgrößen eintragen.</li> <li>• für ein statisch bestimmtes System die Reaktionsgrößen aus den Gleichgewichtsbedingungen ermitteln.</li> <li>• die Schnittreaktionen für Stäbe und Balken bestimmen.</li> <li>• die Spannungen im Querschnitt schlanker Bauteile (Stab, Balken) unter verschiedenen Belastungen (Zug, Biegung, Torsion) ermitteln.</li> <li>• die Verformungen schlanker Bauteile ermitteln.</li> <li>• aus einem gegebenen, allgemeinen Spannungszustand die Hauptspannungen sowie verschiedene Vergleichsspannungen ermitteln.</li> <li>• die kritische Knicklast für einen gegebenen Knickfall bestimmen.</li> </ul> <p>Analysieren</p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein geeignetes Modell für schlanke Bauteile anhand der Belastungsart und Geometrie auswählen.</li> <li>• ein problemangepasstes Berechnungsverfahren zur Ermittlung von Reaktionsgrößen und Verformungen auch an statisch unbestimmten Systemen wählen.</li> <li>• eine geeignete Festigkeitshypothese wählen.</li> <li>• den relevanten Knickfall für gegebene Randbedingungen identifizieren.</li> </ul> <p>Evaluieren (Beurteilen)</p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Spannungszustand in einem Bauteil hinsichtlich Aspekten der Festigkeit bewerten.</li> <li>• den Spannungszustand in einem schlanken Bauteil hinsichtlich Aspekten der Stabilität bewerten.</li> </ul>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b></p>	<p>Organisatorisches:</p> <p>Alle Informationen zum Ablauf der Lehrveranstaltung werden über den StudOn-Kurs kommuniziert. Deshalb bitten wir Sie, sich unter <a href="https://www.studon.fau.de/cat5282.html">https://www.studon.fau.de/cat5282.html</a> einzuschreiben. Der Beitritt ist nicht, wie sonst üblich, passwortgeschützt, sondern erfolgt nach Bestätigung durch den Dozenten. Dies geschieht mitunter nicht umgehend, aber rechtzeitig vor dem ersten Termin. Wir bitten um Ihr Verständnis.</p>

8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 2
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Wiederholung der Prüfungen</b>	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 105 h Eigenstudium: 120 h
15	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
16	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
17	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gross, Hauger, Schnell, Wall: Technische Mechanik 1, Berlin:Springer 2006</li> <li>• Gross, Hauger, Schnell, Wall: Technische Mechanik 2, Berlin:Springer 2007</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 94690	<b>Werkstoffkunde</b> Materials science	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Werkstoffkunde 1	5 ECTS
3	Lehrende	apl. Prof. Dr. Stefan Rosiwal apl. Prof. Dr. Heinz Werner Höppel Prof. Dr. Kyle Grant Webber Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wissensvermittlung zu Grundlagen der Werkstoffkunde</li> <li>Werkstofftechnik, Werkstoffanwendungen, Werkstoffauswahl, Normung und Bezeichnung</li> <li>Metallurgie, Kunststofftechnik, Gläser und Keramiken, Verbundwerkstoffe</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erwerben Überblickswissen über kristalline Werkstoffe, Polymere, Gläser und Keramiken.</li> <li>Erwerben Kenntnisse über Zustandsdiagrammen mit besonderer Betonung des Eisen-Kohlenstoff-Zustandsdiagrammes.</li> <li>Erwerben Kenntnisse der verschiedenen metallischen Werkstoffgruppen wie Stahl, Gußeisen, Leichtmetalle (Aluminium, Magnesium, Titan) und Superlegierungen. Es erfolgt eine Untergliederung in die Einzelkapitel Erzeugung, Verarbeitung, wichtige Legierungen und Anwendung.</li> <li>Erwerben Kenntnisse in Polymerisationsverfahren, Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von amorphen und teilkristallinen Polymeren und deren Einfluss auf das mechanische Verhalten.</li> <li>Können das Verformungsverhalten von Polymerwerkstoffen anhand von Modellen und molekularen Verformungsmechanismen für die verschiedenen Zustandsbereiche beschreiben, wobei auch auf heterogene Werkstoffe wie Faserverbunde eingegangen wird.</li> <li>Erhalten Überblickswissen über den Abbau und die Alterung von Kunststoffen.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Empfohlen: Grundkenntnisse aus der Chemie und Physik, insbesondere Mechanik	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur Klausur, 120 Minuten	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	

13	<b>Wiederholung der Prüfungen</b>	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
15	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
16	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
17	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 95331	<b>Fachdidaktik Metalltechnik I</b> Metals Technology Teaching Methodology I	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jürgen Asam
5	<b>Inhalt</b>	<p>Überblick über das Berufsfeld Metalltechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrpläne, Rahmenlehrpläne, Lehrplanrichtlinien</li> <li>• Konzepte zum Erwerb von Berufskompetenzen</li> <li>• Unterrichtsverteilungspläne, Didaktische Jahresplanung</li> <li>• Vom Lernfeld zur Lernsituation (Beispiel: Industriemechaniker)</li> <li>• Leitlinien zur Planung, Vorbereitung und Durchführung von Unterricht</li> <li>• Methoden und Konzepte zur Evaluation von Unterricht</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Inhalte der Lehrveranstaltung (s. o.) an Beispielen erläutern</li> <li>• können den Ablauf vom Lernfeld zur Lernsituation, einschließlich begründeter didaktischer Reduktionen, detailliert beschreiben</li> <li>• lernen bestehende Unterrichtsmodule von Industriemechanikern kennen und reflektieren diese</li> <li>• analysieren das Projekt der Grundstufe, zeigen förderliche und hemmende Bedingungsfaktoren auf, begleiten das Projekt in verschiedenen Klassen</li> <li>• entwickeln und erproben eine handlungsorientierte Unterrichtssequenz (die konkrete Planung und didaktische Umsetzung wird im Seminar festgelegt)</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Schulpraktische Studien I
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 6
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Seminarleistung mündlich (20 Minuten)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausarbeitung eines Seminarthemas</li> <li>• Studienarbeit: Ausarbeitung im Team und wenn möglich Durchführung dieser Unterrichtseinheit</li> <li>• mündliche Prüfung</li> </ul>
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Seminarleistung (0%) mündlich (100%)

		Berechnung der Modulnote: mündliche Prüfung 100%
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrplan Industriemechaniker (Download beim ISB Bayern)</li> <li>• Riedl, A.(2011): Didaktik der beruflichen Bildung. Stuttgart, Steiner</li> <li>• Tenberg, R. (2011): Vermittlung fachlicher und überfachlicher Kompetenzen in technischen Berufen. Stuttgart, Steiner</li> </ul>

# Berufssprache Deutsch

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54720	<b>Praxis der Berufssprache Deutsch II</b> Practice seminar: Business German II	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Seminar Praxis der Berufssprache Deutsch II	5 ECTS
3	Lehrende	Corinna Ehmann	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Karl Wilbers	
5	<b>Inhalt</b>	In diesem Modul wird die Bedeutung der Berufssprache Deutsch an der Berufsschule (vertieft und in Unterrichtssituationen exemplarisch vorgestellt).	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen die Umsetzung des neuen (Basis-) Lehrplans Deutsch mit dem Unterrichtsprinzip Berufssprache Deutsch kennen</li> <li>• können Lehr- und Lernbedingungen in der Praxis analysieren</li> <li>• erwerben ein vertieftes Wissen über methodische Umsetzungsmöglichkeiten im sprachsensiblen Fachunterricht</li> <li>• können den Unterricht in Regelklassen nach den Prinzipien sprachbewussten Fachunterrichts beobachten und beurteilen</li> <li>• bereiten auf angemessene Weise Unterrichtsmaterialien für eine Berufsschulklasse vor, setzen sie ein und werten sie aus</li> <li>• lernen die Berufssprache Deutsch aus dem Wahlpflichtbereich des Deutsch-Lehrplans kennen</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Anmeldung auf Studon bis Ende September	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Hausarbeit	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Hausarbeit (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird im Seminar bekannt gegeben	



1	<b>Modulbezeichnung</b> 77331	<b>Grundlagen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft 1 (NdL BM 1, BA+GY/RS)</b> Foundations of modern German literature I	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Dirk Niefanger apl. Prof. Dr. Gunnar Och
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exemplarische Darstellung von zentralen Bereichen der Literaturgeschichte</li> <li>• Einführung in die grundlegende Fachterminologie der Literaturgeschichte</li> <li>• Einführung in das Analysieren und Interpretieren neuerer deutscher Literatur</li> </ul> <p>Das Einführungsseminar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bietet eine exemplarische Darstellung über einzelne Bereiche des Faches (Epochen usw.)</li> <li>• erprobt die konkrete, kulturhistorisch orientierte Analyse von Dichtungen anhand von Modellanalysen</li> </ul> <p>Hinweis: Für das Erreichen der Modulziele – insbesondere für das Einüben und Verfestigen von Analysefähigkeiten, die interaktive Wissensvermittlung und die praxisorientierte Förderung spezifischer germanistischer Kompetenzen – ist eine aktive Mitarbeit der Studierenden unerlässlich.</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erhalten Einblick in die zentralen Fragestellungen der Neueren deutschen Literaturgeschichte,</li> <li>• und erlernen in wesentlichen Zügen die konkrete Analyse literarischer Texte unterschiedlicher Gattungen und Genres.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	a) für den Studiengang BA Germanistik: keine b) für das Lehramt (vertieft/nicht vertieft studiert): keine c) für weitere Studiengänge: keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222

		Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Essay
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Essay (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 77332	<b>Grundlagen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft 2 (NdL BM 2)</b> Foundations of modern German literature II	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Dirk Niefanger apl. Prof. Dr. Gunnar Och
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über zentrale Bereiche der Literaturwissenschaft</li> <li>• Einführung in die grundlegende Fachterminologie der Literaturwissenschaft</li> <li>• Information über zentrale Hilfsmittel und Arbeitsmethoden</li> <li>• Einführung in problemorientierte Fragestellungen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft</li> </ul> <p>Das Einführungsseminar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bietet einen Überblick über einzelne Bereiche des Faches (Editionswissenschaft usw.)</li> <li>• und über grundlegende Methoden der Textanalyse (Erzähltextanalyse, Dramenanalyse, Lyrikanalyse)</li> <li>• macht mit den Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens an Texten der neueren deutschen Literatur vertraut,</li> <li>• und übt unterschiedliche Verfahren der Recherche, der Wissenspräsentation und -dokumentation.</li> <li>• Das Tutorium dient der Vertiefung und Übung der im Modul gebotenen Kenntnisse und Methoden.</li> </ul> <p>Hinweis: Für das Erreichen der Modulziele – insbesondere für das Einüben und Verfestigen von Analysefähigkeiten, die interaktive Wissensvermittlung und die praxisorientierte Förderung spezifischer germanistischer Kompetenzen – ist eine aktive Mitarbeit der Studierenden unerlässlich.</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erhalten Einblick in die zentralen Fragestellungen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft,</li> <li>• werden mit den wesentlichen Methoden und Arbeitsmitteln vertraut gemacht</li> <li>• und erweitern ihre Fertigkeiten in der konkreten Analyse literarischer Texte unterschiedlicher Gattungen und Genres.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	a) für den Studiengang BA Germanistik: keine b) für das Lehramt (vertieft/nicht vertieft studiert): keine c) für weitere Studiengänge: keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 80 h Eigenstudium: 70 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Informationen zu Literaturhinweisen werden in den Lehrveranstaltungen des Moduls zur Verfügung gestellt.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 79370	<b>Lehren und Lernen in der zweiten Sprache</b> Teaching and learning in the second language	<b>15 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Forschungswerkstatt DaZ – Doktorandenkolloquium  Seminar: Mehrsprachigkeit als Ressource  Seminar: Sprachförderung in der beruflichen Bildung - Lernsituationen aus PuG sprachbewusst aufbereiten  Seminar: Sprachvermittlung und literar-ästhetisches Lernen	-  -  -  -
3	Lehrende	Prof. Dr. Magdalena Michalak Kirstin Ulrich Prof. Dr. Nicole Kimmelmann Katharina Kolrep	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Magdalena Michalak
5	<b>Inhalt</b>	Im Mittelpunkt stehen die Rezeption und Produktion von Texten und Medien, die Verknüpfung der produktiven und rezeptiven Fertigkeiten in einem modernen Sprachunterricht sowie die Ausbildung von Textkompetenz im Bereich der Bildungssprache Deutsch.
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Im Bereich Didaktik des Deutschen als Zweitsprache vermittelt das Modul folgende Kenntnisse und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der Besonderheiten unterschiedlicher Lernausgangslagen (z.B. Erst-Alphabetisierung in der deutschen Sprache, Zweitschifterwerb, Bildungsnähe/-ferne)</li> <li>• Kompetenzen, Spezifika einzelner Textsorten zu erkennen, zu vermitteln sowie mit Textsortenvielfalt rezeptiv und produktiv umzugehen</li> <li>• Kompetenzen zu Auswahl und Umgang mit Sachtexten und literarischen Texten</li> <li>• Kenntnisse über Lern- und Vermittlungsprozesse in den folgenden Bereichen: Schreib-, Lese-, Diskurskompetenz, metasprachliche Kompetenz, einschließlich Sprachvergleich</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	abgeschlossene Bachelormodule
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Portfolio
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Portfolio (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester

13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 330 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	In den Seminaren werden Literaturempfehlungen gegeben bzw. Literaturlisten zur Verfügung gestellt.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 77903	<b>Basismodul Fachdidaktik Deutsch (BM FDD)</b> Basic module: Teaching German	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar und Übung: Basismodul Fachdidaktik Deutsch: Einführung in die Literatur-, Sprach- und Mediendidaktik Deutsch (Nürnberg Krommer)  Seminar und Übung: Basismodul Fachdidaktik Deutsch: Einführung in die Literatur-, Sprach- und Mediendidaktik Deutsch (Erlangen Krommer)	5 ECTS  5 ECTS
3	Lehrende	Axel Krommer	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Volker Frederking	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Das Basismodul vermittelt Studienanfänger*innen einen Überblick über zentrale Bereiche der Didaktik der deutschen Sprache und Literatur sowie der Mediendidaktik Deutsch. Es informiert über die grundlegende Fachterminologie sowie über Hilfsmittel und Arbeitsmethoden. Das Modul führt in Theorie und Praxis der Deutschdidaktik ein und bildet die Grundlage für die Module des Aufbau- und Vertiefungsstudiums. Das dreistündige Proseminar (PS) "Einführung in die Literatur-, Sprach- und Mediendidaktik Deutsch" gewährt vertiefte Einblicke in die drei großen Teilbereiche der Deutschdidaktik, die sich schwerpunktmäßig auf folgende Lernbereiche des Fachs Deutsch beziehen: "Sprechen und Zuhören, Schreiben einschl. Rechtschreiben, Sprache untersuchen, Texte lesen und verstehen, Medien nutzen und reflektieren" (vgl. Kerncurriculum zu § 43 und § 63 LPO I). Es soll so die Studierenden "zum sachgerechten und schulartspezifischen Umgang mit fachdidaktischer Theoriebildung und fachdidaktischen Forschungsergebnissen bezogen auf Sprach-, Lese-, Literatur- und Mediendidaktik" hinführen (vgl. LPO I 2008, § 43 und § 63). Die zweistündige Übung (Ü) "Übung zum Basismodul Fachdidaktik Deutsch" legt den Fokus stärker auf die praktische Erprobung einzelner Verfahren und die gemeinsame diskursiven Reflexion konkreter Unterrichtsbeispiele.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden erhalten einen Einblick in die zentralen Fragestellungen, Konzeptionen und Forschungsergebnisse der Deutschdidaktik. Sie werden mit den wesentlichen Methoden und Arbeitsmitteln des Faches vertraut gemacht. Sie sollen in der Lage sein, "fachdidaktische Theorien, Konzeptionen und Forschungsfragen [...] zu rezipieren, zu reflektieren und auf die fachspezifischen Lehr- und Lernbedingungen anzuwenden" (LPO I 2008, § 33).</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>1) für den Studiengang LA Gy (vertieft): keine 2) für den Studiengang LA GS, MS, RS und FDD in der Fächergruppe (nicht vertieft): keine 3) für weitere Studiengänge: Keine</p>	

8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 2
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 Das Modul ist für alle Lehramtsstudiengänge verwendbar.
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich Klausur (45-60 Min) oder Open-Book-Prüfung (5-7 S.)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich (100%) Die Modulnote entspricht der Note, die in der Prüfung zum Proseminar erzielt wurde.
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	
16	<b>Literaturhinweise</b>	



1	<b>Modulbezeichnung</b> 79352	<b>Grundlagenmodul I DaZ</b> Foundations of German as a second language	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Einführung in die Didaktik des Deutschen als Zweitsprache (2.0 SWS, WiSe 2024)	3 ECTS
		Seminar: Sprachvermittlung und Lernen in fachlichen Kontexten (Di) (2.0 SWS, WiSe 2024)	2 ECTS
		Seminar: Sprachvermittlung und Lernen in fachlichen Kontexten (Do) (2.0 SWS, WiSe 2024)	2 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Magdalena Michalak	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Magdalena Michalak Kirstin Ulrich
5	<b>Inhalt</b>	<p>In diesem Modul wird ein Überblick über Bedingungen und Prozesse des Erwerbs des Deutschen als Zweitsprache, den Prozess des Zweitspracherwerbs und Forschungen zur Mehrsprachigkeit und über zentrale Bereiche der Sprachvermittlung, einschließlich des sprachbewussten Fachunterrichts gegeben.</p> <p>Die Studierenden werden für die enge Verzahnung von fachlichem und sprachlichem Lernen, die Notwendigkeit der Förderung der deutschen Sprache in allen Fächern und die Herausforderungen bildungssprachlicher Varietäten sensibilisiert, insbesondere im Hinblick auf Lernende nicht-deutscher Erstsprache.</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen theoretische Grundlagen des Zweit- und Mehrsprachigkeitserwerb und der Vermittlung des Deutschen als Zweitsprache sowie der Bildungssprache im Deutschen kennen.</li> <li>• lernen grundlegende Modelle und Konzepte zu Sprachförderung und Sprachbildung kennen und werten diese bezogen auf die migrationsbedingte Heterogenität der Schüler:innen aus.</li> <li>• beschreiben mit Begriffen aus der Zweitspracherwerbsforschung Lernendensprachen.</li> <li>• lernen didaktisch-methodische Prinzipien für den Unterricht in sprachheterogenen Lerngruppen kennen.</li> <li>• können Sprachaneignungskontexte einschätzen und daraus folgende didaktische Konsequenzen ableiten.</li> <li>• kennen strukturelle Modelle der Beschulung von Lernen den mit Deutsch als Zweitsprache.</li> <li>• lernen Konzepte des sprachbewussten Unterrichts kennen.</li> <li>• erwerben Kenntnisse über die Anforderungen und Schwierigkeiten der fachlichen Kommunikation im schulischen Kontext und können daraus didaktische Konsequenzen ableiten.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine

8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten) Modulabschlussprüfung durch eine Klausur oder Open-Book-Prüfung (90 Minuten), die Fragen zur Vorlesung und zum Seminar beinhaltet.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (0%) 100 % Klausur
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	mindestens ein Semester Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	begleitende Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Michalak, Magdalena/Kuchenreuther, Michaela (Hg.) (2015): Grundlagen der Sprachdidaktik Deutsch als Zweitsprache. 3. Auflage. Baltmannsweiler.</li> <li>• Michalak, Magdalena/Lemke, Valerie/Goeke, Marius (2015): Sprache im Fachunterricht. Eine Einführung in DaZ und sprachsensiblen Unterricht. Tübingen.</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 79353	<b>Grundlagenmodul II DaZ</b> Foundations of German as a second language	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Sprachsystem und Deutsch als Zweitsprache (vhb-Vorlesung) (0.0 SWS, WiSe 2024) Seminar: Lehrmaterialien, digitale Tools, Lernaufgaben beurteilen (0.0 SWS, WiSe 2024) Seminar: Sprachdiagnostik als Basis bedarfsorientierter Förderung (0.0 SWS, WiSe 2024)	2 ECTS - -
3	Lehrende	Katharina Kolrep Kirstin Ulrich	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Magdalena Michalak Kirstin Ulrich
5	<b>Inhalt</b>	Dieses Modul führt in die linguistischen, zweitspracherwerbstheoretischen und -didaktischen sowie sprachdiagnostischen Kompetenzen ein, die für eine angemessene Sprachförderung in mehrsprachigen Klassen erforderlich sind.
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können mithilfe von linguistischen Termini und Konzepten Sprachen auf verschiedenen Ebenen (z.B. Phonologie/Phonetik, Morphologie, Syntax, Pragmatik) und aus sprachtypologischer Sicht beschreiben.</li> <li>• eignen sich vertiefte Kenntnisse über das deutsche Sprachsystem und den Sprachgebrauch an.</li> <li>• erwerben ein Überblickswissen über wichtige Lehr- und Unterrichtsmaterialien und geeignete Medien und können diese unter sprachsensiblen Aspekten beurteilen.</li> <li>• können auf angemessene Weise Unterrichtsmaterialien vorbereiten, einsetzen und auswerten.</li> <li>• beurteilen Lernaufgaben bezüglich der Progression und arbeiten ihre Sequenzierung aus bzw. passen die Aufgaben an die Bedürfnisse der Lernenden an.</li> <li>• erwerben theoretische Grundlagen der Zweitspracherwerbs- und Mehrsprachigkeitsforschung und können daraus didaktische Konsequenzen ableiten.</li> <li>• lernen Sprachkompetenzmodelle kennen.</li> <li>• erwerben einen Überblick über verschiedene Verfahren der Sprachdiagnostik und deren theoretischen Grundlagen.</li> <li>• können die Verfahren beurteilen und anwenden.</li> <li>• lernen die sprachlichen Kompetenzen der Schüler:innen anhand von Fallbeispielen linguistisch fundiert einzuschätzen.</li> <li>• können aufgrund der Ergebnisse der Sprachstandsdiagnose geeignete individuelle Förderung ableiten.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Empfohlen wird das abgeschlossene Modul Grundlagen I DaZ.
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich Folgende Prüfungsformate sind möglich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hausarbeit (ca. 15 Seiten);</li> <li>• mündliche Prüfung (20 min)</li> <li>• Posterpräsentation (20 min)</li> </ul> Das Prüfungsformat wird von den Dozierenden zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (0%) 100% des gewählten Prüfungsformats
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 90 Stunden Eigenstudium: 210 Stunden
14	<b>Dauer des Moduls</b>	mindestens ein Semester Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Literaturhinweise erfolgen aufgrund der spezifischen inhaltlichen Ausrichtung in den Veranstaltungen.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 79354	<b>Aufbaumodul DaZ</b> Foundations of German as a second language	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Was glaubst du? Sprachbewusster und religionssensibler Umgang mit Heterogenität  Seminar: Sprachvermittlung und literar-ästhetisches Lernen	-  -
3	Lehrende	Prof. Dr. Magdalena Michalak Katharina Kolrep	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Magdalena Michalak Kirstin Ulrich
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 79356	<b>Vertiefungsmodul II DaZ (für grundständig Studierende)</b> Foundations of German as a second language	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Mehrsprachigkeit als Ressource (0.0 SWS, WiSe 2024)	-
3	Lehrende	Kirstin Ulrich	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Magdalena Michalak Kirstin Ulrich	
5	<b>Inhalt</b>	In diesem Modul wird die Mündlichkeit und Schriftlichkeit im sprachbewussten Unterricht und der Einfluss bzw. die Möglichkeiten der Digitalität bezogen auf die Sprachvermittlung konkretisiert.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<b>Die Studierenden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen Konzepte zur systematischen Hinführung von mehrsprachigen Schüler:innen an die Mündlichkeit und Schriftlichkeit des Deutschen kennen.</li> <li>• berücksichtigen die Besonderheiten des Lernens in der zweiten Sprache.</li> <li>• erwerben Kompetenzen, Spezifika einzelner Textformen zu erkennen, zu vermitteln sowie mit Textformenvielfalt produktiv und rezeptiv umzugehen.</li> <li>• erwerben Kenntnisse über Lern- und Vermittlungsprozesse in Bezug auf die Sprachvermittlung in Verbindung mit Digitalität.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Empfohlen wird das abgeschlossene</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagenmodul I DaZ,</li> <li>• Grundlagenmodul II DaZ und</li> <li>• Aufbaumodul DaZ.</li> </ul>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich <b>Folgende Prüfungsformate sind möglich:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hausarbeit (ca. 20-25 Seiten)</li> <li>• mündliche Prüfung (20 min)</li> <li>• Posterpräsentation (20 min)</li> </ul>	

		Das Prüfungsformat wird von den Dozierenden zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (0%) <b>100% der gewählten Prüfungsleistung</b>
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 Stunden Eigenstudium: 120 Stunden
14	<b>Dauer des Moduls</b>	mindestens ein Semester Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Literaturhinweise erfolgen aufgrund der spezifischen inhaltlichen Ausrichtung in den Veranstaltungen.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 79355	<b>Vertiefungsmodul I DaZ</b> Foundations of German as a second language	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Was glaubst du? Sprachbewusster und religionssensibler Umgang mit Heterogenität (2.0 SWS, WiSe 2024)	-
3	Lehrende	Prof. Dr. Magdalena Michalak	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Magdalena Michalak Kirstin Ulrich	
5	<b>Inhalt</b>	In diesem Modul wird das Handeln in mehrsprachigen Kontexten auf das sprachwusste fachliche Lernen exemplarisch konkretisiert.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<b>Die Studierenden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen Konzepte zur systematischen Hinführung von mehrsprachigen Schüler:innen an die Mündlichkeit und Schriftlichkeit des Deutschen kennen.</li> <li>• berücksichtigen die Besonderheiten des Lernens in der zweiten Sprache.</li> <li>• entwickeln und arbeiten Aufgabenstellungen für den sprachbewussten Fachunterricht aus.</li> <li>• beurteilen didaktische Konzepte, welche die Mehrsprachigkeit einbeziehen.</li> <li>• evaluieren sprachbewussten Fachunterricht.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Empfohlen wird das abgeschlossene</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagenmodul I DaZ,</li> <li>• Grundlagenmodul II DaZ und</li> <li>• Aufbaumodul DaZ.</li> </ul>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich <b>Folgende Prüfungsformate sind möglich:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hausarbeit (ca. 20-25 Seiten)</li> <li>• mündliche Prüfung (20 min)</li> <li>• Posterpräsentation (20 min)</li> </ul> <b>Das Prüfungsformat wird von den Dozierenden zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.</b>	



11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (0%) <b>100% der gewählten Prüfungsleistung</b>
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 Stunden Eigenstudium: 120 Stunden
14	<b>Dauer des Moduls</b>	mindestens ein Semester Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<b>Literaturhinweise erfolgen aufgrund der spezifischen inhaltlichen Ausrichtung in den Veranstaltungen</b>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54322	<b>Vertiefungsmodul III DaZ</b> Advanced Module III German as a second language (DaZ)	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Sprachförderung in der beruflichen Bildung - Lernsituationen aus PuG sprachbewusst aufbereiten	-
3	Lehrende	Prof. Dr. Nicole Kimmelman Prof. Dr. Magdalena Michalak	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Magdalena Michalak Kirstin Ulrich	
5	<b>Inhalt</b>	In diesem Modul wird die Bedeutung der Berufssprache Deutsch an der Berufsschule (vertieft und in Unterrichtssituationen exemplarisch vorgestellt).	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen die Umsetzung des neuen (Basis-) Lehrplans Deutsch mit dem Unterrichtsprinzip Berufssprache Deutsch kennen</li> <li>• können Lehr- und Lernbedingungen in der Praxis analysieren</li> <li>• erwerben ein vertieftes Wissen über methodische Umsetzungsmöglichkeiten im sprachsensiblen Fachunterricht</li> <li>• können den Unterricht in Regelklassen nach den Prinzipien sprachbewussten Fachunterrichts beobachten und beurteilen</li> <li>• bereiten auf angemessene Weise Unterrichtsmaterialien für eine Berufsschulklasse vor, setzen sie ein und werten sie aus</li> <li>• lernen die Berufssprache Deutsch aus dem Wahlpflichtbereich des Deutsch-Lehrplans kennen</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Anmeldung auf Studon bis Ende September	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 1	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich „Hausarbeit (ca. 25 Seiten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) oder Posterpräsentation: Abhängig vom konkreten didaktischen Charakter der jeweils gewählten Lehrveranstaltung(en); Näheres legt die bzw. der Dozierende zu Beginn der Lehrveranstaltung(en) fest.	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	

13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird im Seminar bekannt gegeben

# Berufssprache Deutsch

1	<b>Modulbezeichnung</b> 79350	<b>Grundlagen des Deutschen als Zweitsprache</b> Foundations of German as a second language	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Magdalena Michalak	
5	<b>Inhalt</b>	<p>In diesem Modul wird ein Überblick über Bedingungen und Prozesse des Erwerbs des Deutschen als Zweitsprache, Interkulturalität und Migration und über zentrale Bereiche der Sprachvermittlung gegeben, methodische Ansätze zur Förderung sprachlicher Fertigkeiten durch verschiedene Unterrichtskonzepte und -formen, zur Analyse und Entwicklung von Lehr- und Lernmaterialien, zur Kommunikation in mehrsprachlichen Kontexten werden vorgestellt.</p> <p>Die Studierenden werden für die enge Verzahnung von fachlichem und sprachlichem Lernen, die Notwendigkeit der Förderung der deutschen Sprache in allen Fächern und die Herausforderungen bildungssprachlicher Varietäten sensibilisiert, insbesondere im Hinblick auf Lernende nicht-deutscher Erstsprache.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erwerben sprachliche, didaktische und methodische Grundlagen des Unterrichts in mehrsprachigen und multikulturellen Klassen, auch bezogen auf die interkulturelle Kommunikation (z.B. Elternarbeit);</li> <li>erwerben Kenntnisse über die Anforderungen und Schwierigkeiten der fachlichen Kommunikation im schulischen Kontext und können daraus didaktische Konsequenzen ableiten</li> <li>erwerben ein Überblickswissen über wichtige Lehr- und Unterrichtsmaterialien und geeignete Medien und können diese unter sprachsensiblen Aspekten beurteilen.</li> <li>können auf angemessene Weise Unterrichtsmaterialien vorbereiten, einsetzen und auswerten.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherer Umgang mit der deutschen Sprache in Wort und Schrift.</li> <li>Immatrikulation in einem Lehramtsstudiengang bzw. abgeschlossenes Lehramtsstudium.</li> </ul>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)	

11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 210 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	In den Seminaren werden Literaturempfehlungen gegeben bzw. Literaturlisten zur Verfügung gestellt.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 79360	<b>Sprachsystem und Zweitspracherwerb</b> Language system and second language acquisition	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Was glaubst du? Sprachbewusster und religionssensibler Umgang mit Heterogenität	-
3	Lehrende	Prof. Dr. Magdalena Michalak	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Magdalena Michalak	
5	<b>Inhalt</b>	In diesem Modul führt in die linguistischen, zweitspracherwerbstheoretischen und -didaktischen sowie sprachdiagnostischen Kompetenzen ein, die für eine angemessene Sprachförderung in mehrsprachigen Klassen erforderlich sind.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können mithilfe von linguistischen Termini und Konzepten Sprachen auf verschiedenen Ebenen (z.B. Phonologie/Phonetik, Morphologie, Syntax, Pragmatik) und aus sprachtypologischer Sicht beschreiben;</li> <li>• eignen sich vertiefte Kenntnisse über das deutsche Sprachsystem und den Sprachgebrauch an;</li> <li>• erwerben theoretische Grundlagen der Zweitspracherwerbs- und Mehrsprachigkeitsforschung und können daraus didaktische Konsequenzen ableiten;</li> <li>• können mit Begriffen aus der Zweitspracherwerbsforschung Lerner Sprachen von Schülerinnen und Schülern beschreiben;</li> <li>• erwerben Kenntnisse und Fertigkeiten zur Durchführung von Fehleranalysen;</li> <li>• erwerben einen Überblick über verschiedene Verfahren der Sprachdiagnostik für den Elementar-, Primar- und Sekundarbereich, können diese beurteilen und anwenden.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherer Umgang mit der deutschen Sprache in Wort und Schrift</li> <li>• Immatrikulation in einem Lehramtsstudiengang bzw. abgeschlossenes Lehramtsstudium</li> </ul>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Hausarbeit	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Hausarbeit (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	

13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 210 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	In den Seminaren werden Literaturempfehlungen gegeben bzw. Literaturlisten zur Verfügung gestellt.



1	<b>Modulbezeichnung</b> 84025	<b>Seminar Praxis der Berufssprache Deutsch I</b> Practice seminar: Business German I	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Karl Wilbers	
5	<b>Inhalt</b>	In diesem Modul wird die Bedeutung der Berufssprache Deutsch an der Berufsschule (Schwerpunkt: Regelklassen) vertieft und in Unterrichtssituationen exemplarisch vorgestellt.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen die Entwicklung der Berufssprache Deutsch an der Berufsschule kennen</li> <li>• lernen die Umsetzung des neuen (Regel-) Lehrplans Deutsch mit dem Unterrichtsprinzip Berufssprache Deutsch kennen</li> <li>• können Lehr- und Lernbedingungen in der Praxis analysieren</li> <li>• erwerben ein Überblickswissen über methodische Umsetzungsmöglichkeiten im Unterricht</li> <li>• können den Unterricht in Regelklassen nach den Regeln sprachbewussten Fachunterrichts beobachten und beurteilen</li> <li>• bereiten auf angemessene Weise Unterrichtsmaterialien für eine Regelklasse vor, setzen sie ein und werten sie aus</li> <li>• erkennen die Bedeutung der Sprache bei Prüfungsaufgaben</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Anmeldung auf Studon bis Ende März Abgeschlossenes Modul 79350 und Modul 79360	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Hausarbeit	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Hausarbeit (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>	In den Seminaren werden Literaturempfehlungen gegeben bzw. Literaturlisten zur Verfügung gestellt.	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 79352	<b>Grundlagenmodul I DaZ</b> Foundations of German as a second language	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Einführung in die Didaktik des Deutschen als Zweitsprache (2.0 SWS, WiSe 2024)	3 ECTS
		Seminar: Sprachvermittlung und Lernen in fachlichen Kontexten (Di) (2.0 SWS, WiSe 2024)	2 ECTS
		Seminar: Sprachvermittlung und Lernen in fachlichen Kontexten (Do) (2.0 SWS, WiSe 2024)	2 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Magdalena Michalak	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Magdalena Michalak Kirstin Ulrich
5	<b>Inhalt</b>	<p>In diesem Modul wird ein Überblick über Bedingungen und Prozesse des Erwerbs des Deutschen als Zweitsprache, den Prozess des Zweitspracherwerbs und Forschungen zur Mehrsprachigkeit und über zentrale Bereiche der Sprachvermittlung, einschließlich des sprachbewussten Fachunterrichts gegeben.</p> <p>Die Studierenden werden für die enge Verzahnung von fachlichem und sprachlichem Lernen, die Notwendigkeit der Förderung der deutschen Sprache in allen Fächern und die Herausforderungen bildungssprachlicher Varietäten sensibilisiert, insbesondere im Hinblick auf Lernende nicht-deutscher Erstsprache.</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen theoretische Grundlagen des Zweit- und Mehrsprachigkeitserwerb und der Vermittlung des Deutschen als Zweitsprache sowie der Bildungssprache im Deutschen kennen.</li> <li>• lernen grundlegende Modelle und Konzepte zu Sprachförderung und Sprachbildung kennen und werten diese bezogen auf die migrationsbedingte Heterogenität der Schüler:innen aus.</li> <li>• beschreiben mit Begriffen aus der Zweitspracherwerbsforschung Lernendensprachen.</li> <li>• lernen didaktisch-methodische Prinzipien für den Unterricht in sprachheterogenen Lerngruppen kennen.</li> <li>• können Sprachaneignungskontexte einschätzen und daraus folgende didaktische Konsequenzen ableiten.</li> <li>• kennen strukturelle Modelle der Beschulung von Lernen den mit Deutsch als Zweitsprache.</li> <li>• lernen Konzepte des sprachbewussten Unterrichts kennen.</li> <li>• erwerben Kenntnisse über die Anforderungen und Schwierigkeiten der fachlichen Kommunikation im schulischen Kontext und können daraus didaktische Konsequenzen ableiten.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine

8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten) Modulabschlussprüfung durch eine Klausur oder Open-Book-Prüfung (90 Minuten), die Fragen zur Vorlesung und zum Seminar beinhaltet.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (0%) 100 % Klausur
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	mindestens ein Semester Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	begleitende Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Michalak, Magdalena/Kuchenreuther, Michaela (Hg.) (2015): Grundlagen der Sprachdidaktik Deutsch als Zweitsprache. 3. Auflage. Baltmannsweiler.</li> <li>• Michalak, Magdalena/Lemke, Valerie/Goeke, Marius (2015): Sprache im Fachunterricht. Eine Einführung in DaZ und sprachsensiblen Unterricht. Tübingen.</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 79353	<b>Grundlagenmodul II DaZ</b> Foundations of German as a second language	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Sprachsystem und Deutsch als Zweitsprache (vhb-Vorlesung) (0.0 SWS, WiSe 2024) Seminar: Lehrmaterialien, digitale Tools, Lernaufgaben beurteilen (0.0 SWS, WiSe 2024) Seminar: Sprachdiagnostik als Basis bedarfsorientierter Förderung (0.0 SWS, WiSe 2024)	2 ECTS - -
3	Lehrende	Katharina Kolrep Kirstin Ulrich	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Magdalena Michalak Kirstin Ulrich
5	<b>Inhalt</b>	Dieses Modul führt in die linguistischen, zweitspracherwerbstheoretischen und -didaktischen sowie sprachdiagnostischen Kompetenzen ein, die für eine angemessene Sprachförderung in mehrsprachigen Klassen erforderlich sind.
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können mithilfe von linguistischen Termini und Konzepten Sprachen auf verschiedenen Ebenen (z.B. Phonologie/Phonetik, Morphologie, Syntax, Pragmatik) und aus sprachtypologischer Sicht beschreiben.</li> <li>• eignen sich vertiefte Kenntnisse über das deutsche Sprachsystem und den Sprachgebrauch an.</li> <li>• erwerben ein Überblickswissen über wichtige Lehr- und Unterrichtsmaterialien und geeignete Medien und können diese unter sprachsensiblen Aspekten beurteilen.</li> <li>• können auf angemessene Weise Unterrichtsmaterialien vorbereiten, einsetzen und auswerten.</li> <li>• beurteilen Lernaufgaben bezüglich der Progression und arbeiten ihre Sequenzierung aus bzw. passen die Aufgaben an die Bedürfnisse der Lernenden an.</li> <li>• erwerben theoretische Grundlagen der Zweitspracherwerbs- und Mehrsprachigkeitsforschung und können daraus didaktische Konsequenzen ableiten.</li> <li>• lernen Sprachkompetenzmodelle kennen.</li> <li>• erwerben einen Überblick über verschiedene Verfahren der Sprachdiagnostik und deren theoretischen Grundlagen.</li> <li>• können die Verfahren beurteilen und anwenden.</li> <li>• lernen die sprachlichen Kompetenzen der Schüler:innen anhand von Fallbeispielen linguistisch fundiert einzuschätzen.</li> <li>• können aufgrund der Ergebnisse der Sprachstandsdiagnose geeignete individuelle Förderung ableiten.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Empfohlen wird das abgeschlossene Modul Grundlagen I DaZ.
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich Folgende Prüfungsformate sind möglich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hausarbeit (ca. 15 Seiten);</li> <li>• mündliche Prüfung (20 min)</li> <li>• Posterpräsentation (20 min)</li> </ul> Das Prüfungsformat wird von den Dozierenden zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (0%) 100% des gewählten Prüfungsformats
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 90 Stunden Eigenstudium: 210 Stunden
14	<b>Dauer des Moduls</b>	mindestens ein Semester Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Literaturhinweise erfolgen aufgrund der spezifischen inhaltlichen Ausrichtung in den Veranstaltungen.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 79354	<b>Aufbaumodul DaZ</b> Foundations of German as a second language	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Was glaubst du? Sprachbewusster und religionssensibler Umgang mit Heterogenität  Seminar: Sprachvermittlung und literar-ästhetisches Lernen	-  -
3	Lehrende	Prof. Dr. Magdalena Michalak Katharina Kolrep	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Magdalena Michalak Kirstin Ulrich
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 79356	<b>Vertiefungsmodul II DaZ (für grundständig Studierende)</b> Foundations of German as a second language	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Mehrsprachigkeit als Ressource (0.0 SWS, WiSe 2024)	-
3	Lehrende	Kirstin Ulrich	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Magdalena Michalak Kirstin Ulrich	
5	<b>Inhalt</b>	In diesem Modul wird die Mündlichkeit und Schriftlichkeit im sprachbewussten Unterricht und der Einfluss bzw. die Möglichkeiten der Digitalität bezogen auf die Sprachvermittlung konkretisiert.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<b>Die Studierenden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen Konzepte zur systematischen Hinführung von mehrsprachigen Schüler:innen an die Mündlichkeit und Schriftlichkeit des Deutschen kennen.</li> <li>• berücksichtigen die Besonderheiten des Lernens in der zweiten Sprache.</li> <li>• erwerben Kompetenzen, Spezifika einzelner Textformen zu erkennen, zu vermitteln sowie mit Textformenvielfalt produktiv und rezeptiv umzugehen.</li> <li>• erwerben Kenntnisse über Lern- und Vermittlungsprozesse in Bezug auf die Sprachvermittlung in Verbindung mit Digitalität.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Empfohlen wird das abgeschlossene</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagenmodul I DaZ,</li> <li>• Grundlagenmodul II DaZ und</li> <li>• Aufbaumodul DaZ.</li> </ul>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich <b>Folgende Prüfungsformate sind möglich:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hausarbeit (ca. 20-25 Seiten)</li> <li>• mündliche Prüfung (20 min)</li> <li>• Posterpräsentation (20 min)</li> </ul>	

		Das Prüfungsformat wird von den Dozierenden zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (0%) <b>100% der gewählten Prüfungsleistung</b>
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 Stunden Eigenstudium: 120 Stunden
14	<b>Dauer des Moduls</b>	mindestens ein Semester Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Literaturhinweise erfolgen aufgrund der spezifischen inhaltlichen Ausrichtung in den Veranstaltungen.



1	<b>Modulbezeichnung</b> 79355	<b>Vertiefungsmodul I DaZ</b> Foundations of German as a second language	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Was glaubst du? Sprachbewusster und religionssensibler Umgang mit Heterogenität (2.0 SWS, WiSe 2024)	-
3	Lehrende	Prof. Dr. Magdalena Michalak	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Magdalena Michalak Kirstin Ulrich	
5	<b>Inhalt</b>	In diesem Modul wird das Handeln in mehrsprachigen Kontexten auf das sprachwusste fachliche Lernen exemplarisch konkretisiert.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<b>Die Studierenden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen Konzepte zur systematischen Hinführung von mehrsprachigen Schüler:innen an die Mündlichkeit und Schriftlichkeit des Deutschen kennen.</li> <li>• berücksichtigen die Besonderheiten des Lernens in der zweiten Sprache.</li> <li>• entwickeln und arbeiten Aufgabenstellungen für den sprachbewussten Fachunterricht aus.</li> <li>• beurteilen didaktische Konzepte, welche die Mehrsprachigkeit einbeziehen.</li> <li>• evaluieren sprachbewussten Fachunterricht.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Empfohlen wird das abgeschlossene</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagenmodul I DaZ,</li> <li>• Grundlagenmodul II DaZ und</li> <li>• Aufbaumodul DaZ.</li> </ul>	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich <b>Folgende Prüfungsformate sind möglich:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hausarbeit (ca. 20-25 Seiten)</li> <li>• mündliche Prüfung (20 min)</li> <li>• Posterpräsentation (20 min)</li> </ul> <b>Das Prüfungsformat wird von den Dozierenden zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.</b>	

11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (0%) <b>100% der gewählten Prüfungsleistung</b>
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 Stunden Eigenstudium: 120 Stunden
14	<b>Dauer des Moduls</b>	mindestens ein Semester Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<b>Literaturhinweise erfolgen aufgrund der spezifischen inhaltlichen Ausrichtung in den Veranstaltungen</b>

# Sonderpädagogik

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54331	<b>Analyse von Lehr- und Lernprozessen an beruflichen Schulen</b> Analyzing teaching and learning processes in vocational schools	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Angela Hahn Prof. Dr. Roland Alfred Stein	
5	<b>Inhalt</b>	Im Rahmen dieses Moduls werden Theorien, Konzepte und Methoden zur Analyse von Lehr- und Lernprozessen an beruflichen Schulen vorgestellt. Die Teilnehmer lernen verschiedene Zugangswege zu diagnostischen Erkenntnissen kennen; (sonder-)pädagogische Verfahren werden in Ihrer Bedeutung für die berufliche Bildung kritisch analysiert: Anamneseverfahren, Unterrichts- und Verhaltensbeobachtung, informelle Lernstandserhebungen sowie standardisierte Verfahren. Das Modul zeigt Formen der Dokumentation von Erhebungen auf. Chancen und Grenzen von diagnostischer Arbeit werden diskutiert und im Kontext beruflicher Bildung beurteilt.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden kennen ausgewählte Verfahren und Methoden zur Analyse von Lehr- und Lernprozessen an beruflichen Schulen und können diese aus einer sonderpädagogischen Perspektive anwenden. Sie sind fähig, relevante sonderpädagogische Verfahren im Hinblick auf eine Fragestellung zu beurteilen und auszuwählen (Sachkompetenz, Methodenkompetenz). Sie sind in der Lage, kompetent und reflektiert mit diagnostischen Aufgabenstellungen umzugehen (Sachkompetenz, Selbstkompetenz). Sie können aus gewonnenen Erkenntnissen theorie- und konzeptorientiert erste Fördervorschläge entwickeln (Sachkompetenz, Methodenkompetenz). Sie sind in der Lage, im Team konstruktiv diagnostische Fragestellungen einzubringen, Vorgehensweisen zu wählen und zu Lösungen zu kommen (Sozialkompetenz).	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sonderpädagogik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	

		Sonderpädagogik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich Je nach Dozent/in: 1) Hausarbeit (ca. 25 Seiten) oder 2) mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) oder 3) Präsentation (ca. 45 Min.)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	Unregelmäßig
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Literaturangabe erfolgen bei Bekanntgabe der Themenstellung.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54332	<b>Konzepte und Aspekte des individualisierten Unterrichts</b> Concepts and aspects of personalized learning	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Konzepte und Aspekte individualisierten Unterrichts	-
3	Lehrende		

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Angela Hahn Prof. Dr. Roland Alfred Stein	
5	<b>Inhalt</b>	Individualisierung von Lehr- und Lernprozessen ist das Kennzeichen eines sonderpädagogisch akzentuierten Unterrichts. Im Modul werden auf Basis eines Grundverständnisses von Lernen Konzepte der Individualisierung von Unterricht aufgegriffen und in Ihrer Bedeutung für die Teilhabe an Bildungsprozessen von jungen Menschen mit sonderpädagogischem Förderbedarf reflektiert. Dabei werden insbesondere Verbindungslinien zu methodischen Formen an beruflichen Schulen hergestellt und darin mögliche Chancen und Grenzen aufgezeigt. Konsequenzen für die Unterrichtsplanung werden abgeleitet.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden verfügen über Grundwissen zur Gestaltung von individualisierten Bildungsprozessen. Sie sind in der Lage, einzelne unterrichtliche Angebote im Kontext beruflicher Schulen unter dem Aspekt der Individualisierung zu planen, durchzuführen und zu analysieren (Sachkompetenz, Methodenkompetenz). Die Studierenden sind in der Lage,- das unterrichtliche Geschehen im Hinblick auf das Erreichen individueller Lernziele kritisch zu reflektieren und hieraus begründete Schlüsse für das eigene Handeln und die Individualisierung des eigenen Unterrichts zu ziehen (Selbstkompetenz).	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sonderpädagogik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sonderpädagogik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich Je nach Dozent/in: 1) Hausarbeit (ca. 25 Seiten) oder 2) mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) oder 3) Präsentation (ca. 45 Min.)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)	

12	<b>Turnus des Angebots</b>	Unregelmäßig
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Literaturangaben erfolgen bei Bekanntgabe der Themenstellung.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54333	<b>Grundlagen sonderpädagogischer Didaktik</b> Foundations of special education teaching	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Grundlagen sonderpädagogischer Didaktik	-
3	Lehrende	Prof. Dr. Roland Alfred Stein	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Angela Hahn Prof. Dr. Roland Alfred Stein	
5	<b>Inhalt</b>	Das Modul thematisiert gesellschaftliche und institutionelle Rahmenbedingungen beruflicher Schulen im Fokus von sonderpädagogischer Förderbedarfen. Es werden Möglichkeiten der Förderung von kognitiven, sozialen und emotionalen Kompetenzen im Unterricht aufgezeigt. Dargestellt werden Grundelemente didaktischen Handelns in sonderpädagogischer Akzentuierung wie der pädagogische Bezug, die Stärkung der Persönlichkeit, Lernprozesse im Kontext einer Behinderung, Elemente "guten Unterrichts", Konfliktsituationen im Unterricht, Bedeutung der Lehrerrolle und Lehrerpersönlichkeit. Didaktische Theorien und Konzepte werden diskutiert und im Hinblick auf ihre Passung für sonderpädagogisch akzentuierte berufliche Bildungsprozesse diskutiert.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden können sich mit gesellschaftlichen und institutionellen Rahmenbedingungen auseinandersetzen. Sie können sonderpädagogische Bedarfe erkennen und ihre Tragweite für die didaktische Gestaltung um Hinblick auf Lernprozesse Einzelner einordnen (Sachkompetenz). Sie kennen Grundelemente didaktischen Handelns und "guten Unterrichts" und können diese in die unterrichtliche Praxis übertragen (Methodenkompetenz). Sie können im Kontext einer sonderpädagogisch orientierten beruflichen Didaktik passgenaue Lernangebote bereitstellen und Lernprozesse steuern. Sie können „Stolpersteine“ im Unterricht analysieren, Bewältigungsstrategien erkennen und über ihre eigene Lehrerrolle und Lehrerpersönlichkeit kritisch reflektieren (Sozial- und Selbstkompetenz).	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sonderpädagogik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sonderpädagogik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich Je nach Dozent/in: 1) Hausarbeit (ca. 25 Seiten) oder	



		2) mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) oder 3) Präsentation (ca. 45 Min.)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	Unregelmäßig
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Literaturangaben erfolgen bei Bekanntgabe der Themenstellung.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54334	<b>Sonderpädagogische Förderung im Teilhabefeld Beruf und Arbeit</b> Special education: Participation in work and professional life	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Angela Hahn Prof. Dr. Roland Alfred Stein
5	<b>Inhalt</b>	Das Modul thematisiert in Theorie und Praxis Aspekte sonderpädagogischer Unterstützung und Förderung, Begleitung und (Berufs-)Erziehung sowie Prävention und Intervention in beruflichen Bildungsprozessen. Dabei werden auch erforderliche Kompetenzen auf Seiten der Professionellen kritisch diskutiert, vor allem hinsichtlich der Erziehung und Förderung im Erwachsenenalter. Verbindungs- und Trennlinien von Sonderpädagogik und Berufs- und Wirtschaftspädagogik werden aufgezeigt und unter diesem Fokus die Subsysteme der Beruflichen Rehabilitation wie auch der Benachteiligtenförderung mit ihren jeweiligen Konzeptionen analysiert. Abgeleitet werden daraus Möglichkeiten der interdisziplinären Weiterentwicklung von beruflichen Bildungsangeboten.
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierende verfügen über ein vertieftes Verständnis von sonderpädagogischen Unterstützungsformen in beruflichen Bildungsprozessen (Sachkompetenz). Sie sind in der Lage, diese kritisch im Hinblick auf Ihre Wirksamkeit zu prüfen und für die Unterstützung junger Menschen in der beruflichen Bildung auszuwählen (Methodenkompetenz, Selbstkompetenz). Ansatzpunkte zur interdisziplinären Weiterentwicklung von beruflichen Bildungsangeboten können identifiziert und als Grundlage für konzeptionelle Arbeit in Theorie und Praxis genutzt werden (Methodenkompetenz, Selbstkompetenz).
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sonderpädagogik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sonderpädagogik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222

10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich Je nach Dozent/in: 1) Hausarbeit (ca. 25 Seiten) oder 2) mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) oder 3) Präsentation (ca. 45 Min.)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Literaturangaben erfolgen bei Bekanntgabe der Themenstellung.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54335	<b>Planung und Evaluation von Förderprozessen</b> Planning and evaluation of support processes	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Angela Hahn Prof. Dr. Roland Alfred Stein	
5	<b>Inhalt</b>	Ausgehend von der spezifischen Lebens- und Lernsituation von Jugendlichen mit sonderpädagogischem Förderbedarf werden Handlungskonzepte von (unterrichtlicher) Förderung und Erziehung diskutiert und miteinander in Bezug gesetzt; Möglichkeiten und Grenzen von Förderkonzepten und spezifischen Trainings werden diskutiert sowie deren Einbettung in grundlegende Bildungsprozesse reflektiert. Auf dieser Basis werden Möglichkeiten zur Planung und Evaluation individueller Förderprozesse vermittelt; Konsequenzen für die eigene Unterrichtsgestaltung an beruflichen Schulen werden abgeleitet.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden verfügen über ein differenziertes Verständnis für die Verknüpfung von sonderpädagogischer Förderung und Unterricht (Sachkompetenz, Selbstkompetenz). Sie sind in der Lage, Möglichkeiten und Grenzen von Förderkonzepten und spezifischen Programmen sowie Trainings im Rahmen beruflicher Bildung zu reflektieren und in ihrer individuellen Bedeutung zu bewerten (Sachkompetenz, Methodenkompetenz). Die Studierenden haben differenzierte Kenntnisse über die Planung und Evaluation von sonderpädagogischen Förderprozessen; sie sind in der Lage, diese in die berufliche Bildungspraxis individualisiert umzusetzen und ihre Ergebnisse kritisch zu bewerten (Sachkompetenz, Methodenkompetenz).	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sonderpädagogik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Sonderpädagogik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich Je nach Dozent/in: 1) Hausarbeit (ca. 25 Seiten) oder 2) mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) oder	

		3) Präsentation (ca. 45 Min.)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Literaturangaben erfolgen bei Bekanntgabe der Themenstellung.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54336	<b>Sonderpädagogische Beratung im Teilhabefeld Beruf und Arbeit</b> Special education: Participation in work and professional life	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Angela Hahn Prof. Dr. Roland Alfred Stein	
5	<b>Inhalt</b>	Theoretische Aspekte, insbesondere auch Erkenntnisse aus der aktuellen Forschung im Kontext von Beratung in sonderpädagogischen Feldern sind Gegenstand dieses Moduls. Dabei stehen die Entwicklung einer professionellen sonderpädagogischen Beratungshaltung sowie institutionelle Formen, Konzepte sowie zu adressierende Zielgruppen (junge Menschen mit sonderpädagogischem Förderbedarf, ihre Angehörigen, pädagogische Fachkräfte und weitere) von Beratung im Zentrum. Es werden sonderpädagogisch spezifisch relevante ausgewählte Beratungsansätze vorgestellt und hinsichtlich ihrer Bedeutung für das Teilhabefeld Beruf und Arbeit beurteilt. Ergänzend werden Selbsterfahrung und Selbstreflexion in Zusammenhang mit ausgewählten Beratungsansätzen und -methoden ermöglicht.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden können zentrale Theorien wie auch Methoden der Beratung von jungen Menschen mit sonderpädagogischem Förderbedarf sowie ihres Umfeldes in ihrer Bedeutung für berufliche Handlungsfelder analysieren (Sachkompetenz, Methodenkompetenz). Sie wissen um die Anforderungen unterschiedlicher Beratungssituationen und deren interdisziplinären Anforderungscharakter (Sachkompetenz). Sie verfügen auf Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse wie auch praktischer Selbsterfahrungen über grundlegende Beratungskompetenzen, die sie individualisiert in die berufliche Bildungspraxis einbringen können (Sachkompetenz, Selbstkompetenz, Methodenkompetenz).	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sonderpädagogik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	

		Sonderpädagogik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich Je nach Dozent/in: 1) Hausarbeit (ca. 25 Seiten) oder 2) mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) oder 3) Präsentation (ca. 45 Min.)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	Unregelmäßig
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Literaturangaben erfolgen bei Bekanntgabe der Themenstellung.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54337	<b>Sonderpädagogisches Handeln im Teilhabefeld Beruf und Arbeit</b> Special education: Participation in work and professional life	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Angela Hahn Prof. Dr. Roland Alfred Stein	
5	<b>Inhalt</b>	Dieses Modul setzt sich mit der eigenen Profession sowie der Rolle und Aufgabe der Lehrkraft im Hinblick auf Eigenschaften und Kompetenzen - bezogen auf den Umgang mit jungen Menschen mit sonderpädagogischem Förderbedarf in beruflichen Bildungsprozessen - auseinander. Dabei werden auch Selbsterfahrungen in unterrichtlichen Kontexten reflektiert. Multiprofessionelle Kooperationsformen innerhalb und außerhalb von Unterricht werden vermittelt und im Kontext beruflicher Bildung beurteilt. Eine Auseinandersetzung mit eigenen und möglichen Strategien des Umganges mit inneren Konflikten und Belastungen, auch unter präventiver Perspektive findet statt.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden verfügen über professionstheoretisches Grundlagenwissen und können auf dieser Basis ihre eigene Rolle sowie ihre Aufgabenstellungen im Hinblick auf die individuelle sonderpädagogische Unterstützung kritisch reflektieren (Sachkompetenz, Selbstkompetenz, Methodenkompetenz). Sie sind sich der Notwendigkeit multiprofessionellen Agierens im Kontext der Förderung junger Menschen mit sonderpädagogischem Förderbedarf bewusst; sie können diese in unterschiedlichen Formen umsetzen (Sachkompetenz, Selbstkompetenz, Sozialkompetenz). Sie sind bereit, ihr eigenes Handeln permanent zu reflektieren und mögliche eigene Grenzen zu identifizieren und zu akzeptieren; Lösungsansätze hierfür sind ihnen vertraut ebenso wie mögliche präventive Strategien (Sachkompetenz, Methodenkompetenz, Sozialkompetenz).	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sonderpädagogik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Sonderpädagogik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022	



10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich Je nach Dozent/in: 1) Hausarbeit (ca. 25 Seiten) oder 2) mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) oder 3) Präsentation (ca. 45 Min.)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	Unregelmäßig
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Literaturangaben erfolgen bei Bekanntgabe der Themenstellung.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54338	<b>Forschungs- und Praxisprojekt</b> Research and practical project	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Angela Hahn Prof. Dr. Roland Alfred Stein	
5	<b>Inhalt</b>	Gegenstand dieses Moduls ist die Durchführung, Darstellung und Auswertung eines individuell zu vereinbarenden Forschungsprojekts im sonderpädagogischen Kontext. Das Projekt verknüpft sonderpädagogische Fragestellungen aus den jeweiligen Fachdisziplinen (Pädagogik bei Lernbeeinträchtigungen, Pädagogik bei Geistiger Behinderung, Körperbehindertenpädagogik, Sprachheilpädagogik, Pädagogik bei Verhaltensstörungen, Pädagogik bei Blindheit und Sehbeeinträchtigungen) mit dem Teilhabefeld Beruf und Arbeit. Neben der Durchführung eigener theorieorientierter Forschung bzw. der Mitarbeit an Forschungsvorhaben der beteiligten Lehrstühle können auch praxisorientierte Projekte wie beispielsweise die Konzeption sonderpädagogischer Fördermaßnahmen, Unterrichtseinheiten oder auch inklusiver Organisationsentwicklungsprozesse Gegenstand eines Forschungsprojekts sein. Eine Umsetzung in Kooperation mit Praxiseinrichtungen ist möglich.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden verstehen Zugangswege zu wissenschaftlichen Fragestellungen und können diese realisieren. Sie verfügen über vertieftes, problemspezifisches Wissen zu sonderpädagogischen Fragestellungen und können diese in Bezug setzen zu beruflichen Bildungsprozessen (Sachkompetenz, Methodenkompetenz). Sie kennen Möglichkeiten der theorieorientierten und empirischen Datenrecherche und können ein Projekt eigenständig planen, durchführen und auswerten (Methodenkompetenz). Sie können ein komplexes Problem in der Gruppe gemeinsam bearbeiten; dabei sind sie in der Lage, in der Gruppe einen Arbeitsplan zu entwickeln und diesen zielorientiert zu verfolgen (Sozialkompetenz). Sie bewältigen selbstgesteuert eine komplexe Aufgabenstellung über längere Zeit hinweg bei hohen Selbstlernanteilen (Selbstkompetenz).	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine	

8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sonderpädagogik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sonderpädagogik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%) Je nach Dozent/in: 1) Hausarbeit (ca. 25 Seiten) oder 2) mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) oder 3) Präsentation (ca. 45 Min.)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Literaturangaben erfolgen bei Bekanntgabe der Themenstellung.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54339	<b>Interdisziplinäres Projekt</b> Interdisciplinary project	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Interdisziplinäres Projekt	-
3	Lehrende	Prof. Dr. Nicole Kimmelman Prof. Dr. Roland Alfred Stein	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Angela Hahn Prof. Dr. Nicole Kimmelman Prof. Dr. Roland Alfred Stein
5	<b>Inhalt</b>	Das Modul adressiert explizit die Interdisziplinarität in Theorie und Praxis. Vor dem Hintergrund unterschiedlicher Wissenschaftstraditionen und Fachexpertisen werden Themenstellungen zunächst singular analysiert und bewertet. Anschließend werden in einem fachübergreifenden Diskurs Impulse für die (Weiter-)entwicklung von inklusiven Theorieansätzen in der beruflichen Bildung, von praxisorientierten Konzeptionen für die Ausgestaltung ebensolcher Prozesse wie auch für die Organisations- und Personalentwicklung gewonnen. Neben den benannten Fachdisziplinen (vgl. „Lehrende“) können noch weitere Fachexpertisen aus Theorie und Praxis mit eingebunden werden.
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden sind sich der Bedeutung einer interdisziplinären Betrachtungsweise von wissenschaftlichen Fragestellungen bewusst; sie können diese auf Basis Ihrer gewählten Studiengangskombination selbstständig zur Beantwortung von Fragestellungen umsetzen, sind jedoch auch in der Lage, bei Bedarf weitere Fachdisziplinen mit einzubinden (Sachkompetenz, Methodenkompetenz). Sie sind bereit, unterschiedliche Perspektiven auf ein Forschungsfeld einzunehmen und in einem dialogischen Prozess verschiedene Lösungsansätze zu generieren sowie zu priorisieren (Selbstkompetenz, Methodenkompetenz). Sie können ein komplexes Problem in der Gruppe gemeinsam bearbeiten; dabei sind sie in der Lage, in der Gruppe einen Arbeitsplan zu entwickeln und diesen zielorientiert zu verfolgen sowie abschließend gemeinsam zu bewerten (Sozialkompetenz). Sie bewältigen selbstgesteuert eine komplexe Aufgabenstellung über längere Zeit hinweg bei hohen Selbstlernanteilen (Selbstkompetenz).
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sonderpädagogik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222

		Sonderpädagogik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich oder mündlich Je nach Dozent/in: 1) Hausarbeit (ca. 25 Seiten) oder 2) mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) oder 3) Präsentation (ca. 45 Min.)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich oder mündlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	Unregelmäßig
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Literaturangaben erfolgen bei Bekanntgabe der Themenstellung.

# Politik und Gesellschaft

1	<b>Modulbezeichnung</b> 52102	<b>Weiterführung der Fachdidaktik Politik und Gesellschaft</b> Second subject social studies: Advanced teaching methodology: Politics and society	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: (Köhler) Seminar: Gemeinsam für Menschenrechte: Ein interaktives Bildungsprojekt (Frost)	- -
3	Lehrende	Florian Köhler Carolin Frost Prof. Dr. Sören Torrau	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jutta Geier Verena Männer Prof. Dr. Sören Torrau
5	<b>Inhalt</b>	Im Projektkurs werden Schwerpunkte auf ausgewählte Themenfelder sozialwissenschaftlicher und demokratischer Bildungsarbeit gelegt. Die Studierenden analysieren und erkunden fallorientiert berufliche Praxis in verschiedenen pädagogischen Handlungssituationen und Schulformen und entwickeln eigene Unterrichtsplanungen.
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb eines Überblicks zu Demokratiepädagogik, Menschenrechtsbildung, rassismuskritischer Bildungsarbeit und Global Citizenship Education</li> <li>• Kritische Auseinandersetzung mit Grundfragen internationaler sozialwissenschaftlicher Bildungslandschaften</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Vorausgesetzt wird der erfolgreiche Abschluss des Moduls PuGDID1: Grundlagen der Fachdidaktik Politik und Gesellschaft (oder des Vorläufermoduls Grundlagen der politischen Bildung).
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich Hausarbeit
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch oder Englisch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird in den jeweiligen Veranstaltungen angegeben.



1	<b>Modulbezeichnung</b> 52110	<b>Aufbaumodul Politikwissenschaft</b> Intermediate module: Political science	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Proseminar: Internationale Beziehungen Proseminar: Politische Systeme	- -
3	Lehrende	Maximilian Malter Dr. phil. Alexander Kruska Selim Kücükaya	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. phil. Alexander Kruska
5	<b>Inhalt</b>	<p>S1: In dem Seminar geht es um eine Einführung in Grundfragen und wichtige Strömungen der politischen Theorie. Diese werden anhand zentraler Denker sichtbar gemacht. Ziel ist es, einen Einblick in unterschiedliche Begründungen von Gerechtigkeit, Freiheit, Herrschaft und Macht zu bekommen.</p> <p>S2: In dem Seminar wird in die parlamentarische Demokratie der Bundesrepublik Deutschland und ihre Institutionen, deren Funktionsweise und den Prozess der Willensbildung eingeführt. Ziel ist es, mit den Spielregeln des deutschen Systems vertraut zu werden und Erfolge wie Defizite beurteilen zu können.</p> <p>S3: In dem Seminar geht es um eine Einführung in die politikwissenschaftliche Teildisziplin der internationalen Beziehungen. Aufbauend auf unterschiedlichen theoretischen Zugängen zur internationalen Politik soll nachvollzogen werden, welche Grundfragen und Probleme der Politik jenseits staatlicher Grenzen von der Politikwissenschaft diskutiert werden.</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>S1: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen Grundfragen und Strömungen der politischen Theorie</li> <li>• können unterschiedliche Begründungen von Gerechtigkeit, Freiheit, Herrschaft und Macht nachvollziehen und analysieren</li> </ul> <p>S2: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Funktionsweise und Prozesse der Willensbildung in einer parlamentarischen Demokratie</li> <li>• können Erfolge und Defizite des Systems beurteilen</li> </ul> <p>S3: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen unterschiedliche theoretische Zugänge zur internationalen Politik</li> <li>• analysieren auf dieser Basis die Diskussion um Grundfragen und Probleme internationaler Politik</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Achtung: Zu allen Veranstaltungen ist bis spätestens zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn eine Anmeldung über STUDON erforderlich. Diese Anmeldung gilt als verbindlich (im Interesse einer seriösen Planung des Lehrbetriebes wird gebeten, dass die Studierenden die Anmeldungen nur dann vornehmen, wenn sie sicher sind, die Veranstaltung auch tatsächlich belegen zu wollen).
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Portfolio Portfolio Portfolio
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Portfolio (100%) Portfolio (100%) Portfolio (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Findet sich auf den Seminarplänen, die über StudOn zugänglich sind.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 52120	<b>Einführung in die Politikwissenschaft</b> Introduction to political science	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Grundlagenvorlesung Politikwissenschaft	-
3	Lehrende	Dr. phil. Alexander Kruska	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. phil. Alexander Kruska	
5	<b>Inhalt</b>	Das Modul Einführung in die Politikwissenschaft bietet einen Überblick über die Gegenstände und Fragestellungen des Faches. Die Studierenden erhalten eine Einführung in die drei politikwissenschaftlichen Teilbereiche, die in den weiteren Modulen vertieft werden. Die Einführung bezieht sich auf die Geschichte des Faches Politikwissenschaft, die Verankerung der Teilgebiete im Fach, die innere Struktur der jeweiligen Teilgebiete und ihre Konzeptualisierung, die zentralen Gegenstände, Schlüsselbegriffe und Hauptfragestellungen in ihrem Verhältnis zueinander und auf ihren Stellenwert innerhalb des Faches insgesamt, sowie auf Methoden, Grundsätze und Techniken wissenschaftlichen Arbeitens.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können den Gegenstandsbereich und das Erkenntnisinteresse sowie wichtige Grundbegriffe der Politikwissenschaft erläutern,</li> <li>• können inhaltliche Schwerpunkte des Faches angeben und die Abgrenzung seiner Teildisziplinen erläutern,</li> <li>• sind in der Lage, grundlegende politikwissenschaftliche Theorien und ihre Funktion darzustellen,</li> <li>• können politikwissenschaftliche Forschungsmethoden beschreiben und sind in der Lage, grundlegende Techniken wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Achtung: Zu der Veranstaltung ist bis spätestens vier Wochen vor Vorlesungsbeginn eine Anmeldung über STUDON erforderlich. Diese Anmeldung gilt als verbindlich (im Interesse einer seriösen Planung des Lehrbetriebes wird gebeten, dass die Studierenden die Anmeldungen nur dann vornehmen, wenn sie sicher sind, die Veranstaltung auch tatsächlich belegen zu wollen).	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur	

11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Findet sich auf dem Ablaufplan der Vorlesung, der über STUDON zugänglich ist.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 54631	<b>Ungleichheit in modernen Gesellschaften</b> Inequality in modern society	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martin Abraham Prof. Dr. Tobias Wolbring	
5	<b>Inhalt</b>	Im Rahmen dieses Moduls werden die Ursachen, Folgen und Dynamiken sozialer Ungleichheit in modernen Gesellschaften thematisiert. Im Mittelpunkt stehen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theorien der Ungleichheitsentstehung und der Ungleichheitsfolgen</li> <li>• empirische Analysen der Ungleichheit</li> <li>• (sozial-)politische Konsequenzen</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Aufbauend auf grundlegenden Kenntnissen der Soziologie und der Sozialstrukturanalyse besitzen die Studierenden nach Beendigung des Kurses <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Fähigkeit zur fortgeschrittenen theoretischen Analyse ungleichheitsrelevanter Themen und Prozesse,</li> <li>• die Kompetenz, fortgeschrittene empirische Analysen nachzuvollziehen und zu kritisieren,</li> <li>• die Fähigkeit, praktische Konsequenzen aus wissenschaftlichen Analysen in verschiedenen Feldern zu ziehen,</li> <li>• die Fähigkeit, diese Kompetenzen auf andere Bereiche anzuwenden.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundkenntnisse der soziologischen Theorie, der Regressionsanalyse sowie der Sozialstrukturanalyse	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester	

13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	DiPrete, T. A., & Eirich, G. M. (2006). Cumulative advantage as a mechanism for inequality: A review of theoretical and empirical developments. <i>Annu. Rev. Sociol.</i> , 32, 271-297. Neckerman, K. M., & Torche, F. (2007): Inequality: Causes and consequences. <i>Annu. Rev. Sociol.</i> , 33, 335-357.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 56170	<b>Einführung in die Bildungssoziologie</b> Introduction to the sociology of education	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.  Es besteht Anwesenheitspflicht.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Tobias Wolbring
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vertiefung zentraler Theorien, Methoden und Themenfelder der Bildungssoziologie</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>haben vertiefte Kenntnisse der Bildungssoziologie, d.h. über den Zusammenhang zwischen gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, dem Bildungssystem und wirtschaftlichen Prozessen</li> <li>besitzen die Kompetenz, Forschungsfragen in diesem Bereich anhand von Literatur und Daten eigenständig zu analysieren</li> <li>erwerben vertiefte Kompetenz zur kritischen Beurteilung von politischen Programmen und Maßnahmen im Bereich der Bildung</li> <li>haben vertiefte Kenntnisse zur Beurteilung und Anwendung von Strategien zur Steuerung des Bildungssystems und seiner Organisationen.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p> <p>Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Becker (2011). Lehrbuch der Bildungssoziologie Wiesbaden: VS Verlag



1	<b>Modulbezeichnung</b> 86660	<b>Beruf, Arbeit, Personal</b> Occupations, labor, human resources	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Beruf, Arbeit, Personal	-
3	Lehrende		

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martin Abraham
5	<b>Inhalt</b>	Mit diesem Modul sollen die Studierenden befähigt werden, wirtschafts- und organisationssoziologischen Themen mit den Schwerpunkten Beruf, Berufswahl, Arbeitseinsatz und Arbeitsmarkt sowie dem Personaleinsatz in Organisationen vertieft zu analysieren.
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Das Ziel des Moduls ist es, den Studierenden breites Wissen sowie ein grundlegendes Verständnis für die soziologisch relevanten Aspekte des Einsatzes von Arbeit in modernen Wirtschaftssystemen und Organisationen zu vermitteln. Dies umfasst sowohl die Fähigkeit zur theoretischen Aufarbeitung als auch die Kenntnis zentraler empirischer Ergebnisse.
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 50 h Eigenstudium: 100 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Martin Abraham & Günter Büschges (2005): Einführung in die Organisationssoziologie, Wiesbaden: VS  Smelser, Neil J. and Richard Swedberg (2005): Handbook of Economic Sociology.

Preisendörfer Peter, 2008: Organisationssoziologie. Grundlagen,  
Theorien und Problemstellungen. Wiesbaden: VS Verlag.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 82301	<b>Internationale Politik: Die Europäische Integration</b>	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Ba-Vorl Internationale Politik: Die Europäische Integration/Internationale Politik I	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Christoph Moser Prof. Dr. Almut Schilling-Vacaflor del Carpio	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Christoph Moser	
5	<b>Inhalt</b>	Gegenstand des Moduls ist die Einführung in den europäischen Integrationsprozess, die Europäische Union und deren wichtigste Institutionen. Der Fokus liegt sowohl auf politikwissenschaftlichen als auch ökonomischen Themen der europäischen Integration.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>erwerben fundierte Kenntnisse über die politischen, gesellschaftlichen und ökonomischen Prozesse, die dem europäischen Integrationsprozess unterliegen.</li> <li>lernen grundlegende theoretische Ansätze kennen, mit denen die Gründung und Funktionsweise dieser Institutionen beschrieben und erklärt werden können.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 - Für Studierende mit Studienbeginn ab WiSe 2017/18:  - Modul im Pflichtbereich für Studierende der Sozialökonomik Modul im Studienbereich „Western Hemisphere“  - Modul im Studienbereich „Wirtschaftspolitik“  - Modul im Vertiefungsbereich für Studierende der Wirtschaftswissenschaften  - Modul im Wahlbereich für Studierende der Kulturgeographie  (Studierende der IBS belegen ab WiSe 19/20 Global Governance	

		im Pflichtbereich, wenn Internationale Politik 1 noch nicht im Pflichtbereich abgelegt wurde)
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten) Klausur (60 Min.)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

# Informatik

1	<b>Modulbezeichnung</b> 93104	<b>Grundlagen der Programmierung</b> Foundations of programming	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übungen zu Grundlagen der Programmierung - 05 Übung: Übungen zu Grundlagen der Programmierung - 01 Übung: Übungen zu Grundlagen der Programmierung - 03 Übung: Übungen zu Grundlagen der Programmierung - 04 Übung: Übungen zu Grundlagen der Programmierung - 02 Vorlesung: Grundlagen der Programmierung	- - - - - -
3	Lehrende	Mathias Harrer Prof. Dr. Tim Weyrich	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr.-Ing. Vanessa Klein Prof. Dr. Tim Weyrich	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Begriffe: Problem, Algorithmus, Programm, Syntax, Semantik, von Neumann Architektur</li> <li>• Imperative Programmkonstrukte: Variablen, Zahlen, Strings, Arrays, Kontrollstrukturen, Methoden</li> <li>• Grundlagen asymptotische Aufwandsanalyse: Einführung O-Notation und einfache Abschätzungen</li> <li>• Robustes Programmieren: Exceptions, Assert, Testen, Verifikation, Debugging</li> <li>• Objektorientierte Programmierung: Klassen, Objekte, Vererbung, Polymorphie, Module</li> <li>• Datenstrukturen: Parametrisierte Typen, abstrakte Datentypen, Listen, dynamische Arrays, binäre Suche, Suchbäume, Hashtabellen</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p><i>Wissen:</i> Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlernen die Grundlagen und das Vokabular der Programmierung anhand der Programmiersprache Java</li> </ul> <p><i>Verstehen:</i> Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können algorithmische Beschreibungen in natürlicher Sprache verstehen</li> <li>• können einfache Algorithmen im Code verstehen und analysieren</li> <li>• verstehen die grundlegende Behälterdatentypen und deren Eigenschaften (insbesondere Laufzeit- und Speicherplatzbedarf ihrer Operationen)</li> </ul> <p><i>Anwenden:</i> Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• implementieren einfache Algorithmen in Java unter Verwendung verschiedener Kontrollstrukturen</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• strukturieren Java-Code in Paketen, Klassen und Methoden und entwickeln wiederverwendbare Funktionen</li> <li>• können einfache Komplexitätsanalysen erstellen (O-Kalkül)</li> <li>• benutzen verschiedene Möglichkeiten zur Absicherung gegen Fehlersituationen und zur Fehlerrückmeldung (Rückgabewert, Ausnahmebehandlung)</li> <li>• wenden geeignete Testverfahren an</li> <li>• kennen die Konzepte der objektorientierten Programmierung und können diese einsetzen</li> <li>• setzen Verfahren und Werkzeuge zur systematischen Lokalisierung und Behebung von Programmfehlern an (Debugging) und verbessern ihre Lösungen auf diese Weise iterativ</li> <li>• verwenden generische Behälterdatentypen sachgerecht in eigenen Programmen</li> <li>• setzen Lambda-Ausdrücke effektiv ein</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 1
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 93106	<b>Einführung in die Algorithmik</b> Introduction to algorithms	<b>7,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Carina Köhner Prof. Dr. Dominique Schröder	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Die Vorlesung "Einführung in die Algorithmik" gibt eine fundierte Einführung in die Gebiete der Algorithmen und Datenstrukturen. Diese Einführung umfasst grundlegende Designkonzepte von Algorithmen und deren formale Analyse. Folgende Themen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen</li> <li>• Design und Analyse von Algorithmen Korrektheit von Algorithmen</li> <li>• Wachstumsfunktionen</li> <li>• Rekurrenz</li> <li>• Probabilistische Algorithmen und deren Analyse</li> <li>• Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen und deren formale Analyse</li> <li>• Datenstrukturen Sortierverfahren Graphalgorithmen</li> <li>• Ausgewählte Themen</li> <li>• Algorithmen in der Zahlentheorie String matching</li> <li>• Matrix Operationen</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden erwerben eine grundlegende Einführung in die Konzepte und Methoden aus dem Bereich der Algorithmen und Datenstrukturen. Die Teilnehmer kennen grundlegende Techniken und Prinzipien zum Design von Algorithmen und Datenstrukturen. Die Studierenden kennen grundlegende Algorithmen im Bereich der Sortierung, der Graphentheorie und der Zahlentheorie. Des Weiteren kennen die Studierenden die notwendigen Datenstrukturen und verstehen deren Vor- und Nachteile in Bezug auf deren Effizienz und Komplexität. Die Studierenden können die unterschiedlichen Designparadigmen von Datenstrukturen und Algorithmen auf neue Probleme anwenden und deren Korrektheit formal analysieren. Aus der Analyse können die Studierenden Algorithmen bewerten und vergleichen.</p>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	



		Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Übungsleistung Klausur (90 Minuten) Zu jedem der vier Themenblöcke der Vorlesung gibt es ein bewertetes Übungsblatt. Diese Übungsblätter können in Gruppen von bis zu vier Teilnehmern bearbeitet werden. Zu erreichen sind mindestens 50% der Punkte der Übungsblätter.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Übungsleistung (0%) Klausur (100%) Die Modulnote wird durch die Abschlussklausur bestimmt.
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 135 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to Algorithms, Thomas H. Cormen , Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 93108	<b>Einführung in Datenbanken</b> Introduction to databases	<b>7,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Richard Lenz	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen zur systematischen und bedarfsorientierten Erstellung konzeptioneller Datenbankschemata sowie die relationale Datenbanksprache SQL. Darüber hinaus werden Grundkenntnisse zur Funktionsweise und zur Implementierung von Datenbankmanagementsystemen vermittelt, im Einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe von Datenbanken</li> <li>• Entity-Relationship Modell und erweitertes E/R-Modell</li> <li>• UML Klassendiagramme</li> <li>• Das Relationale Datenmodell</li> <li>• Systematische Abbildung von ER-Diagrammen auf Relationale Datenbankschemata</li> <li>• Normalisierung</li> <li>• Relationale Algebra</li> <li>• SQL</li> <li>• Multidimensionale Modellierung und Data Warehousing</li> <li>• Schichtenmodell zur Implementierung von Datenbanksystemen</li> <li>• Pufferverwaltung</li> <li>• Indexstrukturen (B-Bäume, B+-Bäume)</li> <li>• Anfrageverarbeitung</li> <li>• Transaktionen</li> <li>• Synchronisation</li> <li>• Recovery</li> <li>• Andere Datenmodelle, No-SQL Systeme</li> <li>• Ontologien, Semantic Web, RDF, SPARQL</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Können die zentralen Begriffe aus der Datenbankfachliteratur definieren</li> <li>• Erstellen ER-Diagramme und erweiterte ER Diagramme</li> <li>• Können ER-Diagramme systematisch in geeignete relationale Datenbankschemata überführen</li> <li>• Definieren die Normalformen 1NF, 2NF, 3NF, BCNF und 4NF</li> <li>• Können ein nicht normalisiertes Relationenschema in 3NF überführen</li> <li>• Erstellen Anfragen auf der Basis der Relationalen Algebra</li> <li>• Erstellen Datenbankschemata mit Hilfe der SQL DDL</li> <li>• Erstellen Datenbankanfragen mit SQL</li> <li>• Erstellen multidimensionale ER-Diagramme und bilden diese auf Star- oder Snowflake-Schemata ab</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erklären die Funktionsweise von Datenbankpuffern</li> <li>• Erklären die Funktionsweise von Indexstrukturen</li> <li>• Erklären die Grundlagen der Anfrageoptimierung</li> <li>• Erläutern und bewerten die Funktionsweise verschiedener Join-Algorithmen</li> <li>• Erklären die ACID Eigenschaften von Transaktionen</li> <li>• Erklären die Funktionsweise des Zwei-Phasen-Freigabe-Protokolls</li> <li>• Erläutern die Funktionsweise des Zwei-Phasen-Sperr-Protokolls</li> <li>• Vergleichen die verschiedenen Klassen von Wiederherstellungs-Algorithmen</li> <li>• Erläutern die grundlegende Funktionsweise der Protokoll-basierten Wiederherstellung</li> <li>• Beschreiben und vergleichen verschiedene Datenmodelle</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 135 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 93097	<b>Einführung in das Software Engineering</b> Introduction to software engineering	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Introduction to Software Engineering Übung: Introduction to Software Engineering Exercises	- -
3	Lehrende	Sally Zeitler Prof. Dr.-Ing. Andreas Maier	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Andreas Maier	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die einzelnen Phasen der Softwareentwicklung: Anforderungsanalyse, Spezifikation, Entwurf, Implementierung, Test, Wartung/Prozessmodelle</li> <li>• Prozessmodelle</li> <li>• Agile Softwareentwicklung</li> <li>• Anforderungsanalyse und -verwaltung</li> <li>• Modellierung von Systemen (u.a. mit UML)</li> <li>• Software-Architekturen und Designmuster</li> <li>• Teststrategien</li> <li>• Umgang mit Software-Alterung</li> <li>• Projektmanagement</li> <li>• Software-Engineering im Bereich Machine Learning</li> <li>• Refactoring zur Unterstützung der Wartungsphase</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreiben Prozessmodelle und unterscheiden plangesteuerte (wie das Wasserfall- und V-Modell) und agile Prozessmodelle (wie XP, Scrum, RUP und Kanban)</li> <li>• Erläutern verschiedene Techniken der Anforderungsanalyse und –Ermittlung (wie Endliche Zustandsautomaten, Petri-Netze, Use Cases, User Stories) und wenden diese für plangesteuerte und agile Prozesse an</li> <li>• Stellen die Unterschiede zwischen agilem und plangesteuertem Requirements-Engineering dar</li> <li>• Verstehen und erläutern UML-Diagramme (wie Use Case-, Klassen-, Sequenz- und Kommunikationsdiagramme) und wenden diese auf praktische Beispiele der Objektorientierung an</li> <li>• Reproduzieren allgemeine Entwurfslösungen wiederkehrender Probleme des Software-Engineerings und wenden diese an</li> <li>• Wenden funktionale und strukturelle Testansätze an</li> <li>• Erklären Methoden zur Änderung und Weiterentwicklung von Software</li> <li>• Beschreiben Ansätze für das Projekt-Management von Softwareprojekten</li> <li>• Erläutern wie Methoden des Maschinellen Lernens für Software-Engineering eingesetzt werden können</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	

8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 3
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software Engineering, Ian Sommerville, 10. Auflage, 2016</li> <li>• Software-Engineering Kompakt, Anja Metzner, 2020</li> <li>• Handbook of Software Engineering, Sungdeok Cha, Richard N. Taylor, Kyochul Kang (Hrsg.), 2019</li> </ul>

# Sport

1	<b>Modulbezeichnung</b> 78965	<b>Fachkompetenz - Individualsportarten I</b> Subject skill - Individual sports I	<b>9 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!  Für den Kompetenzerwerb ist die aktive Teilnahme und eine Mindestteilnehmer:innenzahl unerlässlich, sicherheitsrelevante Aspekte stehen darüber hinaus im Vordergrund.	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Holger Eckhardt	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Dieses Modul zielt darauf ab, sportwissenschaftlich reflektierte und handlungsfähige Sportler*innen als Akteure*innen und Arrangeur*innen einer zeitgemäßen Sport- und Bewegungskultur zu entwickeln.</p> <p>In den Lehrveranstaltungen erwerben die Studierenden sportwissenschaftliche Grundlagen zur Bewältigung sportmotorischer und sportdidaktischer Anforderungen in ausgewählten Bewegungsfeldern und Sportarten. Darüber hinaus lernen die Studierenden sportbiologische Grundlagen und verschiedene Übungs- und Trainingsmethoden zur Planung eines gesundheitsorientierten zielgruppenspezifischen Fitnesstrainings kennen. Des weiteren erwerben die Studierenden ein Verständnis für ihre eigene Sportbiografie und die Bildungspotenziale der Bewegungs-, Spiel- und Sportkultur.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...ordnen eigene sportliche Vorerfahrungen ein und verstehen verschiedene (sport-)biografische Voraussetzungen.</li> <li>...beschreiben grundlegende individualmotorische Technikformen aus bewegungswissenschaftlicher Sicht und führen diese sicher aus.</li> <li>...wenden Methoden der Bewegungsanalyse und Fehlerkorrektur vor dem Hintergrund bewegungswissenschaftlicher Zusammenhänge an.</li> <li>...kennen verschiedene Trainingsmethoden zur Verbesserung grundlegender sportmotorischer Fähigkeiten und Fertigkeiten</li> <li>... setzen verschiedene Lehrtechniken für die Realisierung schulsportlicher Aktivität zielorientiert und schülergemäß ein.</li> <li>.... verfügen über zielgruppenspezifische Vermittlungsformen.</li> <li>...berücksichtigen sportbiologische Grundlagen von Gesundheit und Fitness bei der Auswahl und Nutzung gezielter Übungs- und Trainingsmethoden.</li> </ul>	

		...planen ein gesundheitsorientiertes Fitnessstraining zielgruppenspezifisch und führen dies durch. ...wählen Methoden und Maßnahmen der Vermittlung differenziert aus (z.B. Perspektive Leistung, Wagen und Verantworten - eines mehrperspektivischen, erziehenden Sportunterricht).
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 1
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehramt Realschule Unterrichtsfach Sport</li> <li>• Lehramt Grund-/ Mittelschule Unterrichtsfach Sport</li> </ul>
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktische Prüfung/Test (15 Minuten) Praktische Prüfung/Test (15 Minuten) Praktische Prüfung/Test (60 Minuten) Praktische Prüfung/Test (15 Minuten) Regelmäßige Teilnahme Praktische Prüfung/Test (15 Minuten) Praktische Prüfung/Test (15 Minuten) Praktische Prüfung (60 Minuten, 100%); optional vier Teilprüfungen (à 15 Minuten, zu je 25%) und Praktische Prüfung Ski alpin (15 Minuten; 0 %). Die konkrete Ausgestaltung der Prüfung der sportpraktischen individuellen Demonstrationsfähigkeit richtet sich nach dem didaktischen Charakter des Moduls bzw. des Kurses und wird rechtzeitig zu Vorlesungsbeginn bekannt gegeben.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktische Prüfung/Test (11%) Praktische Prüfung/Test (11%) Praktische Prüfung/Test (67%) Praktische Prüfung/Test (22%) Regelmäßige Teilnahme (0%) Praktische Prüfung/Test (22%) Praktische Prüfung/Test (0%) Gesamtprüfung 100%, optional jede der vier Teilprüfungen 25% der Modulnote
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 135h (9 SWS x 15) Eigenstudium: 135h (9ECTS x 30h - 135h)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester



15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerätturnen Studentinnen: (StudOn)</li> <li>• Gerätturnen Studenten: (StudOn)</li> <li>• Gymnastik/Tanz: (StudOn)</li> <li>• Leichtathletik: (StudOn)</li> <li>• Schwimmen: (StudOn)</li> <li>• Gesundheit und Fitness: (StudOn)</li> <li>• Ski Alpin: (StudOn)</li> </ul>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 78942	<b>Sportwissenschaftliche Kompetenz - Grundlagen</b> Sport science skill - Foundations	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Proseminar: Armut in der Frühen Neuzeit (WiSe 2024)	-
3	Lehrende		

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Franziska Beck Prof. Dr. Anne Kerstin Reimers	
5	<b>Inhalt</b>	In den Lehrveranstaltungen werden theoretische Grundlagen in den sportwissenschaftlichen Teildisziplinen Trainingswissenschaft, Bewegungswissenschaft sowie Sportdidaktik eingeführt. Außerdem werden Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens vermittelt. Dabei sollen Befunde aus den Teildisziplinen der Sportwissenschaft mittels begleitender Lernaufgaben zur Vertiefung und Anwendung recherchiert, rezipiert, synthetisiert und aufbereitet werden.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... erwerben sportwissenschaftliche Grundlagen in den Teildisziplinen Trainingswissenschaft, Bewegungswissenschaft und Sportdidaktik</li> <li>• ... kennen, verstehen und unterscheiden die verschiedenen Betrachtungsweisen und Erklärungsmodelle der menschlichen Motorik, des motorischen Lernens und der Biomechanik in Bewegungswissenschaft und Bewegungslehre.</li> <li>• ... ordnen Trainingswissenschaft und Trainingslehre als eine sportwissenschaftliche Teildisziplin ein, kennen Modelle und Komponenten der sportlichen Leistungsfähigkeit sowie die verschiedenen Zugangsweisen zur Planung, Durchführung und Analyse von Training und Wettkämpfen.</li> <li>• ... erklären sport-, trainingsbedingte kurzfristige und chronische Anpassungs- und Lernvorgänge mit biologischen Prozessen...</li> <li>• ... verknüpfen fachwissenschaftliche Grundlagen mit fachdidaktischen Lehrveranstaltungen und reflektieren diese kritisch</li> <li>• ... kennen die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens in der Sportwissenschaft und können diese zur Recherche, Rezeption, Synthese und Darstellung grundlegender sportwissenschaftlicher Befunde einsetzen</li> <li>• ... recherchieren und beschaffen wissenschaftliche Texte</li> <li>• ... analysieren und bewerten diese im Hinblick auf die wesentlichen Inhalte und hinsichtlich Ihrer wissenschaftlichen Wertigkeit</li> <li>• ... ordnen wissenschaftliche Texte in Bezug zu den Theoriefeldern und Fachgebieten der Sportwissenschaft ein.</li> <li>• ... ordnen sportpädagogische Leitideen fachdidaktischen Entscheidungen zu.</li> <li>• ... beschreiben fachdidaktische Konzepte und relevante Aspekte für die didaktisch-methodische Umsetzung</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>... erläutern zielgruppen- und disziplinspezifische didaktisch – methodische Entscheidungen und setzen diese um.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 Lehramt Gymnasium vertieftes Unterrichtsfach Sport  Lehramt Realschule Unterrichtsfach Sport  Lehramt Grund-/ Mittelschule Unterrichtsfach Sport  BA Ed. Berufliche Bildung/FR Sozialpädagogik
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (30 Minuten) Klausur (90 Minuten) Klausur Klausur Lernaufgabe <ul style="list-style-type: none"> <li>Klausur (90 Minuten, 100%); optional drei Klausuren (Trainingswissenschaft I, Bewegungswissenschaft I und Sportdidaktik I à 30 Minuten, zu je 33%)</li> <li>Zwei bis drei begleitende Lernaufgaben zu je 30-45 Minuten Bearbeitungszeit (Einführung in die Sportwissenschaft) gemäß § 2 (0%). Die Lernaufgaben werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben und beschäftigten sich inhaltlich mit der Anwendung wissenschaftlicher Grundlagen (wissenschaftliches Recherchieren, Zitieren, Schreiben und Präsentieren)</li> </ul>
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (20%) Klausur (60%) Klausur (20%) Klausur (20%) Lernaufgabe (0%) <i>Begleitende Lernaufgaben gemäß § 2 (0%)</i> Klausur (100%) oder drei Klausuren à 33%
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60h (Präsenzzeit in SWS 4 x 15 je Semester) Eigenstudium: 90h (ECTS-Anzahl 5 x 30 - Präsenzzeit 60)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch

16	<b>Literaturhinweise</b>	<p>Ausgewählte Basisliteratur (Konkretisierung erfolgt in der jeweiligen Lehrveranstaltung und kann auf StudOn gefunden werden):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Roos, M., &amp; Leutwyler, B. (2017). Wissenschaftliches Arbeiten im Lehramtsstudium. Recherchieren, schreiben, forschen (2. überarbeitete Auflage). Hogrefe.</li><li>• Haag, H., &amp; Mess, F. (2010). Einführung in das Studium der Sportwissenschaft: Berufsfeld-, Studienfach- und Wissenschaftsorientierung (3. überarbeitete Auflage). Schorndorf.</li><li>• StudOn- Ordner der jeweiligen Lehrkraft</li></ul>
----	--------------------------	--

1	<b>Modulbezeichnung</b> 78943	<b>Fachkompetenz - Mannschaftssportarten I</b> Subject skill - Team sports I	<b>6 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!  <b>Anwesenheitspflicht</b> Für den Kompetenzerwerb ist die aktive Teilnahme und eine Mindestteilnehmer:innenzahl unerlässlich, sicherheitsrelevante Aspekte stehen darüber hinaus im Vordergrund.	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Sven Lehneis	
5	<b>Inhalt</b>	Dieses Modul zielt darauf ab, sportwissenschaftlich reflektierte und handlungsfähige Sportler*innen als Akteure*innen und Arrangeur*innen einer zeitgemäßen Sport- und Bewegungskultur zu entwickeln. In den Lehrveranstaltungen erwerben die Studierenden sportwissenschaftliche Grundlagen zur Bewältigung sportmotorischer und sportdidaktischer Anforderungen in ausgewählten Sportarten. Es werden die Grundtechniken der jeweiligen Sportarten vermittelt und durch gezielte Übungsreihen und Grundspielformen gefestigt (Eigenrealisation). Darüber hinaus <a href="#">erfolgt</a> eine Vertiefung und Erweiterung der sportartübergreifenden Fähigkeiten und Fertigkeiten der Ballsportarten.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• führen sportartenübergreifend, motorische Basiskompetenzen aus.</li> <li>• benennen zentrale Bewegungsmerkmale sportartspezifischer Techniken und Bewegungsformen und wenden diese an.</li> <li>• wählen sportartspezifische Übungsformen aus und leiten diese an.</li> <li>• analysieren eigene Fertigkeiten und ziehen Schlussfolgerungen für die Weiterentwicklung der Eigenrealisation.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 1	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehramt Gymnasium vertieftes Unterrichtsfach Sport</li> <li>• Lehramt Realschule Unterrichtsfach Sport</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehramt Grund-/ Mittelschule Unterrichtsfach Sport</li> <li>• BA Ed. Berufliche Bildung/FR Sozialpädagogik</li> <li>• Erweiterungsfach Sport Gymnasium</li> </ul>
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Regelmäßige Teilnahme</p> <p>Praktische Prüfung/Test (60 Minuten)</p> <p>Praktische Prüfung/Test (15 Minuten)</p> <p>Praktische Prüfung/Test (15 Minuten)</p> <p>Praktische Prüfung/Test (15 Minuten)</p> <p>Praktische Prüfung/Test (15 Minuten)</p> <p>Praktische Prüfung (60 Minuten, 100%); optional vier Teilprüfungen (à 15 Minuten, zu je 25%)</p> <p>Die praktische Prüfung bzw. Teilprüfung richtet sich nach dem didaktischen Charakter der jeweiligen Kurse und wird rechtzeitig vor Prüfungsanmeldung bekannt gegeben.</p>
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	<p>Regelmäßige Teilnahme (0%)</p> <p>Praktische Prüfung/Test (100%)</p> <p>Praktische Prüfung/Test (17%)</p> <p>Praktische Prüfung/Test (17%)</p> <p>Praktische Prüfung/Test (17%)</p> <p>Praktische Prüfung/Test (17%)</p> <p>Praktische Prüfung (100%)</p>
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	<p>Präsenzzeit: 75h (5 SWS x 15 je Semester)</p> <p>Eigenstudium: 105h (6 ECTS x 30h - 75h)</p>
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<p><i>Bewegungs- und Spielerziehung/ Kleine Spiele: (StudOn-Kurs)</i></p> <p><i>Handball: (StudOn-Kurs)</i></p> <p><i>Fußball: (StudOn-Kurs)</i></p> <p><i>Basketball: (StudOn-Kurs)</i></p> <p><i>Volleyball: (StudOn-Kurs)</i></p>

1	<b>Modulbezeichnung</b> 78951	<b>Sportwissenschaftliche Kompetenz - Sportpädagogik I</b> Sport science skill - Sport education I	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Ralf Sygusch	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Grundlegende Themen der Sportpädagogik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildungssettings: Schulsport, Sportverein, Kita, Freizeitsport etc.</li> <li>• Bildungsthemen: Leistung, Soziales, Gesundheit, Diversität etc.</li> <li>• Professionalisierung: Tätigkeitsfelder in Bildungssettings</li> <li>• Grundbegriffe der Sportpädagogik: Bildung, Erziehung, Sozialisation, Entwicklung ...</li> <li>• Grundlagen: Bildungstheorie, Entwicklungsförderung, Bewegungskultur</li> <li>• Sportpädagogische Orientierung am Sport und am Individuum Sportler:in</li> <li>• Forschen in Bildungssettings des Sports</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...sind in der Lage, unterschiedliche Themen der Sportpädagogik aus/in unterschiedlichen Bildungssettings des Sports zu erkennen und in Grundzügen zu beschreiben.</li> <li>• ...sind in der Lage, ausgewählte Themen theoretisch zu vertiefen und mit verschiedenen (schulischen und außerschulischen) Anwendungsfeldern zu verknüpfen.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehramt Gymnasium vertieftes Unterrichtsfach Sport</li> <li>• Lehramt Realschule Unterrichtsfach Sport</li> <li>• Lehramt Grund-/ Mittelschule Unterrichtsfach Sport</li> <li>• MA Ed. Berufliche Bildung/FR Sozialpädagogik</li> </ul>	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>mündlich Hausarbeit Hausarbeit (5-10 Seiten) und Kolloquium (15-25 Minuten)</p> <p>Wintersemester: Hospitation und Identifikation Sommersemester: Theoretische Grundlagen und Hintergründe</p>	

11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	mündlich (60%) Hausarbeit (40%) Hausarbeit (25%) und Kolloquium (75%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45h Eigenstudium: 105h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Balz, Reuker, Scheid & Sygusch (Hrsg.) (2022). <i>Sportpädagogik. Eine Grundlegung</i> . Kohlhammer.  Weitere Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.



1	<b>Modulbezeichnung</b> 78981	<b>Fachkompetenz Trend - und Freizeitsportarten</b> Subject skill: Trend and leisure sports	<b>2 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Sven Rohla	
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sportdidaktik als normative und empirische Teildisziplin der Sportwissenschaft</li> <li>• Merkmale und konkrete Unterrichtsbeispiele guten Sportunterrichts</li> <li>• Grundlegende Begriffe und Ansätze der Sportpädagogik/-didaktik</li> <li>• Historische Entwicklung der Sportpädagogik/-didaktik</li> <li>• Sportdidaktische Konzepte: Vom Sportartenkonzept zum Mehrperspektivischen Sportunterricht, fachdidaktische Verortung</li> <li>• Planung und Auswertung von Sportunterricht</li> <li>• Rahmenbedingungen von Sportunterricht: Lehrer und Schüler</li> <li>• Methoden im Sportunterricht</li> <li>• Lehrpläne Sport</li> <li>• Reflexion der eigenen Sportbiographie</li> <li>• Erarbeitung ausgewählter Themenaspekte des Schulsports (z. B. Leistungsbewertung, Heterogenität, Sozialerziehung etc.) in drei Schritten:</li> <li>• Definition eines Themas auf der Basis sportpädagogischer/-didaktischer Literatur</li> <li>• Untersuchung des Themas in der Schulsportwirklichkeit</li> <li>• Diskussion der Untersuchungsergebnisse vor dem Hintergrund normativer und empirischer Literaturbezüge</li> </ul>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Im Modul Sportpädagogische/-didaktische Kompetenz I erwerben die Studierenden im Hinblick auf die Kompetenzbereiche Unterrichten, Erziehen, Beurteilen und Innovieren grundlegende und einführende Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen. Die Studierenden erhalten durch Lesung, Gruppenarbeit und Textlektüre Wissen zu den o. g. Inhalten.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen grundlegendes breites Wissen zu den o. g. Inhalten.</li> <li>• bringen Erfahrungen der eigenen Sportsozialisation mit diesem Wissen in Verbindung.</li> <li>• entwickeln und präsentieren eigene Anwendungsbeispiele.</li> <li>• betrachten ihre Sportbiografie kritisch und vollziehen einen ersten Schritt des Perspektivenwechsels vom Sportler zum Sportlehrenden".</li> <li>• kennen unterschiedliche hermeneutische und empirische Arbeitsweisen der Sportpädagogik/-didaktik.</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>wenden unterschiedliche hermeneutische und empirische Arbeitsweisen der Sportpädagogik/-didaktik auf ein ausgewähltes Thema an.</li> <li>präsentieren und erläutern die Ergebnisse dieser Arbeitsprozesse.</li> <li>kennen und verstehen ausgewählte Themenaspekte des Schulsports.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktische Prüfung/Test
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktische Prüfung/Test (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 45 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balz, E.; Kuhlmann, D. (2003). Sportpädagogik. Ein Lehrbuch in 14 Lektionen. Meyer und Meyer Verlag Aachen.</li> <li>Balz, E., Bräutigam, M., Miethling, W.-D. &amp; Wolters, P. (Hrsg.) (2011). Empirie des Schulsports. Aachen: Meyer &amp; Meyer.</li> <li>Bräutigam, M. (2003). Sportdidaktik. Ein Lehrbuch in 12 Lektionen. Aachen: Meyer.</li> <li>Balz, E., Bräutigam, M., Miethling, W.-D. &amp; Wolters, P. (2011). Empirie des Schulsports. Aachen: Meyer &amp; Meyer.</li> <li>Bräutigam, M. (2015). Ein Lehrbuch in 12 Lektionen. Aachen: Meyer &amp; Meyer.</li> <li>Neumann, P. &amp; Balz, E. (2013). Pragmatische Fachdidaktik für die Sekundarstufe I und II. Berlin: Cornelsen.</li> <li>Scheid, V. &amp; Prohl, R. (2012/2017). Grundlagen Vermittlungsformen Bewegungsfelder. Wiebelsheim: Limpert.</li> </ul>

# Politik und Gesellschaft

1	<b>Modulbezeichnung</b> 84280	<b>Grundlagen der empirischen Soziologie</b> Foundations of empirical sociology	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Grundlagen der empirischen Soziologie	-
3	Lehrende	Dr. Sebastian Prechsl	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martin Abraham Dr. Walter Leitmeier Prof. Dr. Tobias Wolbring
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Grundlagen der empirischen Sozialforschung</li> <li>• Einführung in theoriebasiertes empirisches Arbeiten</li> <li>• Praktische Anwendung des erlernten methodisch-theoretischen Wissens</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundidee des sozialwissenschaftlichen Forschungsprozesses erläutern.</li> <li>• sozialwissenschaftliche Forschungsergebnisse verstehen und kritisch beurteilen.</li> <li>• erste eigene Analysen planen.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten) Referat
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%) Referat (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Kohler, U. & Kreuter, F.(2012): Datenanalyse mit Stata: Allgemeine Konzepte der Datenanalyse und ihre praktische Anwendung, München: Oldenbourg Verlag, 4.Auflage.  Diekmann, A. (2006). Empirische Sozialforschung: Grundlagen, Methoden, Anwendungen (Rowohlt's Enzyklopädie: Vol. 551. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuchverlag, 13. Auflage

1	<b>Modulbezeichnung</b> 86390	<b>Sozialpolitische Grundlagen</b> Foundations of social policy	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: BA V Sozialpolitische Grundlagen Übung: BA Üb Sozialpolitische Grundlagen	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Matthias Wrede Elisa Poletto	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Matthias Wrede
5	<b>Inhalt</b>	Einführung in die Sozialpolitik mit Schwerpunkten auf den normativen Grundlagen und den Institutionen der Sozialversicherungen in Deutschland und deren Anreizeffekten
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Ziele und Institutionen der sozialen Sicherung in Deutschland dar,</li> <li>• diskutieren normative Grundlagen der Sozialpolitik kritisch,</li> <li>• wenden ökonomische Theorien und empirische Methoden an, um die Auswirkungen sozialpolitischer Eingriffe zu bestimmen,</li> <li>• beurteilen anhand theoretischer und empirischer Befunde Institutionen der Sozialversicherung hinsichtlich der sozialpolitischen Ziele,</li> <li>• wenden Konzepte eigenständig auf Fallbeispiele an,</li> <li>• gestalten den Lernprozess selbstständig und überprüfen ihren Lernfortschritt,</li> <li>• werden im analytischen Denken und forschungsorientierten Arbeiten geschult.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Erfolgreicher Abschluss der Assessmentphase
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch

16	<b>Literaturhinweise</b>	E-Learning-Materialien; Breyer, F. & Buchholz, W., Ökonomie des Sozialstaats, 3. Aufl., 2021 Bäcker, G. et al., Sozialpolitik und soziale Lage in Deutschland. 2 Bände, 6. Aufl., 2020
----	--------------------------	---

1	<b>Modulbezeichnung</b> 86800	<b>Sozialstruktur für Wirtschaftswissenschaftler</b> Social structure analysis for students of economics	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.  <b>Wahl einer der Veranstaltungen. Entweder "International vergleichende Sozialstrukturanalyse" oder "Organizations, Economy, and Society".</b>	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martin Abraham Prof. Dr. Tobias Wolbring
5	<b>Inhalt</b>	Einführung in ausgewählte Themenfelder der Sozialstrukturanalyse
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über Themen und Probleme der Sozialstruktur- und Ungleichheitsforschung</li> <li>• Fähigkeit der Anwendung zentraler Begriffe und Theorien auf soziologische Fragestellungen</li> <li>• Generelle Diskussions- und Argumentationsfähigkeit im Hinblick auf soziologisch relevante Fragestellungen</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	elektronische Prüfung (60 Minuten) Klausur (60 Minuten) Klausur (60 Minuten) Prüfungsleistung je nach gewählter Veranstaltung. Bei International vergleichende Sozialstrukturanalyse Klausur und Präsentation. Bei Organizations, Economy, and Society Klausur.
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	elektronische Prüfung (80%) Klausur (100%) Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 50 h Eigenstudium: 100 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Englisch





1	<b>Modulbezeichnung</b> 86820	<b>Soziologie für Wirtschaftswissenschaftler</b> Sociology for students of economics	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Soziologie für Wirtschaftswissenschaftler	-
3	Lehrende		

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martin Abraham Prof. Dr. Tobias Wolbring	
5	<b>Inhalt</b>	Einführung in soziologische Grundbegriffe sowie ausgewählte soziologische Klassiker und Theorien	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über Grundbegriffe und ausgewählte moderne Theorieprogramme in der Soziologie</li> <li>• Fähigkeit der Anwendung dieser Begriffe und Theorien auf soziologische Fragestellungen</li> <li>• Generelle Diskussions- und Argumentationsfähigkeit im Hinblick</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Politik und Gesellschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 50 h Eigenstudium: 100 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>	Wird auf der Homepage bekannt gegeben	

Bei Rückfragen zu Modulen und zur Studienplanung wenden Sie sich an die  
Studiengangskordinatorin  
Dipl.-Ing. Almut Churavy  
[almut.churavy@fau.de](mailto:almut.churavy@fau.de)