



Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

Modulhandbuch

für den Studiengang

Master of Science

Berufspädagogik Technik

(Prüfungsordnungsversion: 20222)

Dieses Modulhandbuch gilt für die Studienrichtung Metalltechnik im Master BPT.

Inhaltsverzeichnis

Berufs- und wirtschaftspädagogische Didaktik (BWD) I (54203).....	8
Berufs- und wirtschaftspädagogische Didaktik (BWD) II (54204).....	10
Diversität, Sprache und Inklusion als Herausforderung der beruflichen Aus- und Weiterbildung (54212).....	12
Empirische Forschung in der Berufs- und Wirtschaftspädagogik (54221).....	14
Fachdidaktik Metalltechnik II (44492).....	16
Optik und optische Technologien (94560).....	17
Schulpraktische Studien II (54241).....	19
Deutsch	
Aufbaumodul Literaturgeschichte (LitG AM) (77381).....	21
Vertiefungsmodul Fachdidaktik Deutsch (VM FDD) (77922).....	25
Vertiefungsmodul Gegenwartssprache/DAF (Ling VM 2) (77432).....	27
Vertiefungsmodul Neuere deutsche Literatur (NdL VM) (77472).....	31
Vertiefungsmodul Sprachwandel und Variation (Ling VM 1) (77402).....	34
Deutsch	
Aufbaumodul Linguistik LA RS/MS/GS (77354).....	37
Basismodul Fachdidaktik Deutsch (BM FDD) (77903).....	39
Grundlagen der germanistischen Linguistik (Ling BM-1) (77303).....	41
Grundlagen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft 1 (NdL BM-1) (77335).....	43
Grundlagen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft 1 (NdL BM 1, BA+GY/RS) (77331).....	45
Grundlagen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft 2 (NdL BM 2) (77332).....	47
Grundlagen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft 2 (NdL BM-2) (77336).....	49
Mathematik	
Analytische Geometrie (65550).....	52
Elementare Stochastik (65581).....	53
Elementare Zahlentheorie (65580).....	55
Fachdidaktik Mathematik (55821).....	56
Mathematisches Seminar (nicht vertieft) (65570).....	58
Wahlmodul Mathematik (54600).....	59
Mathematik	
Aufbaumodul Analysis (65560).....	62
Elemente der Analysis I (65541).....	64
Elemente der Linearen Algebra I (65531).....	66
Englisch	
Englisch Sprachpraxis 1 (84114).....	69
Englisch Sprachpraxis 2 (84115).....	70
Englisch Sprachpraxis 4 (84117).....	71
Englisch	
Fachsprachliche Ausbildung Englisch I (54390).....	73
Fachsprachliche Ausbildung Englisch II für Berufspädagogik (54401).....	75
Fachsprachliche Ausbildung Englisch III (54411).....	77
Fachsprachliche Ausbildung Englisch IV (54421).....	79
Fachsprachliche Ausbildung Englisch V (54990).....	81
Fachsprachliche Ausbildung Englisch VI (54995).....	83
Fachsprachliche Ausbildung Englisch VII für Berufspädagogik (54425).....	84
Oberseminar Fremdsprachen-Fachdidaktik (54427).....	85
Proseminar Fremdsprachen-Fachdidaktik (54426).....	86
Englisch	
Englisch Sprachpraxis 1 (84114).....	88

Englisch Sprachpraxis 2 (84115).....	89
Englisch Sprachpraxis 4 (84117).....	90
Evangelische Religionslehre	
Evangelische Religionslehre: Christlicher Glaube im Kontext von Lebenswirklichkeit (85050).....	92
Evangelische Religionslehre: Die Bibel und ihre didaktische Relevanz (84092).....	95
Evangelische Religionslehre: Grundkurs Einführung in Theologie und Religionspädagogik (84080).....	97
Ethik	
Einführung in die Angewandte Ethik (84410).....	100
Fachdidaktik Ethik für Berufliche Schulen I (84411).....	101
Grundkurs Praktische Philosophie (84415).....	102
Grundkurs Theoretische Philosophie (84420).....	103
Sozialpsychologie (82343).....	104
Ethik	
Basismodul Praktische Philosophie (75340).....	107
Basismodul Theoretische Philosophie (75350).....	109
Fachdidaktik Ethik für Berufliche Schulen I (84411).....	111
Zweifach Ethik: Fachdidaktik Ethik für Berufliche Schulen II (56950).....	112
Zweifach Ethik: Klassische Werke der Ethik (56951).....	113
Zweifach Ethik: Religion I (56952).....	114
Zweifach Ethik: Religion II (56953).....	116
Zweifach Ethik: Religion III (56954).....	118
Sport	
Individualmotorische Lehrkompetenz II RSMSHSGS (79290).....	120
Kompetenz in Bewegung und Gesundheit III (79100).....	123
Kompetenz in Bewegung und Gesundheit II nv (79240).....	126
Kompositorische Lehrkompetenz II (79210).....	129
Lehrkompetenz Sportspiele II RSMSHSGS (79280).....	132
Sportpädagogische /-didaktische Kompetenz II (79121).....	135
Sportpädagogische /-didaktische Kompetenz III (Fachdidaktik) (79122).....	138
Sportwissenschaftliche Basiskompetenzen II nv (79190).....	140
Zweifach Sport: Sportpädagogische/ -didaktische Kompetenz III (59120).....	142
Sport	
Individualmotorische - kompositorische Lehrkompetenz I (79000).....	145
Kompetenz in Bewegung und Gesundheit I (79020).....	147
Lehrkompetenz Sportspiele I (78970).....	150
Sportpädagogische /-didaktische Kompetenz I (79230).....	153
Sportwissenschaftliche Basiskompetenzen I - RSGSHS (79200).....	156
Physik	
Einführung Fachdidaktik Physik (66530).....	159
Hauptseminar Experimente im Physikunterricht (66540).....	162
Quantenphysik (66490).....	164
Struktur der Materie 1 (66500).....	166
Struktur der Materie 2 (66510).....	168
Physik	
Experimentalphysik 1: Mechanik und Wärme (66470).....	171
Experimentalphysik 2: Elektrodynamik, Wellen und Optik (66480).....	173
Grundpraktikum 1 (66440).....	175
Grundpraktikum 2 (66450).....	177
Informatik	
Algorithmen und Datenstrukturen (93050).....	180
Konzeptionelle Modellierung (93130).....	184

Parallele und Funktionale Programmierung (93040).....	186
Software-Entwicklung in Großprojekten (93160).....	188
Informatik	
Einführung in Datenbanken (93108).....	191
Einführung in die Algorithmik (93106).....	193
Grundlagen der Programmierung (93104).....	195
Software-Entwicklung in Großprojekten (93160).....	197
Informatik	
Didaktik der Informatik I (93210).....	200
Didaktik der Informatik II (93223).....	203
Parallele und Funktionale Programmierung (93040).....	204
Rechnerkommunikation (93150).....	206
Softwareentwicklungspraktikum Lehramt (93162).....	208
Theoretische Informatik für Wirtschaftsinformatik und Lehramt (93201).....	210
Biologie	
BIODID I: Biologie-didaktische Grundlagen (62591).....	213
BIODID II: Konzeption und Gestaltung von Biologieunterricht (62601).....	214
Biologie im Überblick (62580).....	217
Humanbiologie und Physiologie (62550).....	218
Mikrobiologie, Genetik und Gentechnik (62540).....	220
Ökologie (62560).....	223
Physiologie der Pflanzen (62570).....	225
Sozialkunde	
Fachdidaktik Sozialkunde: Grundlagen der Politischen Bildung (86262).....	228
Grundlagen der empirischen Soziologie (84280).....	230
Sozialpolitische Grundlagen (86390).....	231
Sozialstruktur für Wirtschaftswissenschaftler (86800).....	233
Soziologie für Wirtschaftswissenschaftler (86820).....	234
Sozialkunde	
Aufbaumodul Politikwissenschaft (52110).....	236
Beruf, Arbeit, Personal (86660).....	238
Einführung in die Bildungssoziologie (56170).....	239
Einführung in die Politikwissenschaft (52120).....	240
Internationale Politik I (85700).....	242
Ungleichheit in modernen Gesellschaften (54631).....	244
Zweifach Sozialkunde: Weiterführung der Fachdidaktik Politik und Gesellschaft (52102).....	246
Wahlmodul	
Applied economic policy (86242).....	248
Arbeitsmarktsoziologie (53010).....	250
Arbeitsmarkt und Haushalt (55922).....	251
Issues in international political economy (54440).....	253
Seminar zur Bildungssoziologie (56180).....	255
Seminar zur Wirtschaftssoziologie (55860).....	257
Chemie	
Allgemeine Chemie I (62321).....	260
Allgemeine Chemie II (62322).....	262
Anorganische Chemie (62331).....	263
Physikalische Chemie I, Lehramt Grund- Haupt- und Realschulen (62231).....	265
Quantitative Analytische Chemie (62212).....	268
Chemie	
Chemische Schulexperimente (DIDCHEM CSE) (62280).....	271
DEM (Übungen im Vortragen mit Demonstrationen) (62251).....	273

Einführung in die Fachdidaktik Chemie (DIDCHEM LARS) (62270).....	275
Organische und Bioorganische Chemie I (62202).....	277
Organische und Bioorganische Chemie II (62221).....	279
Organische und Bioorganische Chemie III (62222).....	280
Physikalische Chemie II, Lehramt Grund-, Haupt-, Mittel- und Realschulen (62241).....	282
Qualitative Analytische Chemie (62373).....	284
Elektro- und Informationstechnik	
Digitaltechnik (92510).....	287
Energie- und Antriebstechnik (92540).....	289
Fachdidaktik Elektro- und Informationstechnik II (44491).....	291
Halbleiterbauelemente (92590).....	293
Hochfrequenztechnik (92720).....	295
Kommunikationsstrukturen (96801).....	297
Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten (92610).....	299
Praktikum Schaltungstechnik (92640).....	301
Schaltungstechnik (92660).....	303
Elektro- und Informationstechnik	
Fachdidaktik Elektrotechnik und Informationstechnik I (92761).....	306
Grundlagen der Elektrotechnik I (92560).....	308
Grundlagen der Elektrotechnik II (92570).....	310
Grundlagen der Elektrotechnik III (92580).....	312
Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik für EEI,ME,BP,INF,Math (92620).....	314
Berufssprache Deutsch	
Basismodul Fachdidaktik Deutsch (BM FDD) (77903).....	317
Grundlagen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft 1 (NdL BM 1, BA+GY/RS) (77331).....	319
Grundlagen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft 2 (NdL BM 2) (77332).....	321
Lehren und Lernen in der zweiten Sprache (79370).....	323
Praxis der Berufssprache Deutsch II (54720).....	324
Berufssprache Deutsch	
Grundlagen des Deutschen als Zweitsprache (79350).....	326
Seminar Praxis der Berufssprache Deutsch I (84025).....	328
Sprachsystem und Zweitspracherwerb (79360).....	329
Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft	
Fertigungsmesstechnik I (97247).....	332
Gießereitechnik 1 (97086).....	342
Gießereitechnik 2 (97087).....	347
Handhabungs- und Montagetechnik (97121).....	348
Kunststoff-Eigenschaften und -Verarbeitung (97141).....	350
Kunststoff-Fertigungstechnik und -Charakterisierung (97231).....	353
Lasertechnik / Laser Technology (97150).....	356
Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics (97130).....	358
Mehrkörperdynamik (97270).....	361
Methodisches und rechnerunterstütztes Konstruieren (97160).....	365
Produktionssystematik (97101).....	369
Prozess- und Temperaturmesstechnik (97248).....	370
Qualitätsmanagement (97246).....	374
Ressourceneffiziente Produktionssysteme (96905).....	376
Technische Produktgestaltung (97110).....	378
Technische Schwingungslehre (97190).....	383
Umformtechnik (97200).....	386
Wahlpflichtmodule (Vertiefungsmodulen)	

Bearbeitungssystem Werkzeugmaschine (96910).....	389
Effizienz im Fabrikbetrieb und operative Exzellenz (96920).....	391
Elektromaschinenbau (94950).....	393
Fertigungsmesstechnik II (96925).....	395
Geometrische numerische Integration (97277).....	399
Grundlagen der Robotik (94951).....	401
Integrated Production Systems (97123).....	403
Integrierte Produktentwicklung (97250).....	405
International Supply Chain Management (94920).....	410
Karosseriebau (48600).....	412
Kunststofftechnik II (97320).....	414
Lasertechnik Vertiefung (97280).....	417
Nichtlineare Kontinuumsmechanik / Nonlinear Continuum Mechanics (97260).....	418
Numerische und experimentelle Modalanalyse (97265).....	420
Produktionsprozesse der Zerspanung (96915).....	424
Produktionsprozesse in der Elektronik (97122).....	426
Rechnergestützte Messtechnik (96930).....	428
Umformtechnik Vertiefung (97290).....	433
Wälzlagertechnik (97115).....	435
Praktikum der Fachwissenschaft	
Fertigungstechnisches Praktikum I (94611).....	440
Praktikum FAPS (94895).....	442
Praktikum Fertigungsmesstechnik (94897).....	444
Praktikum KTmfk/Rechnerunterstützte Produktentwicklung (94890).....	447
Praktikum Kunststofftechnik (94898).....	451
Praktikum Lasertechnik (94893).....	453
Praktikum Ressourceneffiziente Produktion (94896).....	455
Praktikum Technische Dynamik (94892).....	457
Praktikum Technische Mechanik (94891).....	460
Praktikum Umformtechnik (94894).....	462
Sprachmodul I und II	
Persisch (79380).....	465

1	Modulbezeichnung 54203	Berufs- und wirtschaftspädagogische Didaktik (BWD) I Teaching methodology of vocational and economic education (BWD) I	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Berufs- und wirtschaftspädagogische Didaktik I Präsenz Uni - Präsenz Uni (1 SWS) Praxisseminar: Universitätsschule WD I (4 SWS)	5 ECTS 5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Karl Wilbers Johannes Seitle	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Karl Wilbers	
5	Inhalt	Universitätsschule/Blended-Learning-Design: Mentorierte Veranstaltungen an vier Universitätsschulen werden kombiniert mit Selbststudium und Präsenzblockveranstaltungen an der Universität sowie weiteren curricularen Elementen. 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	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden 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	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Bachelor a) Grundlagen der Wirtschafts- und Betriebspädagogik (GWB) b) Schulpraktische Studien (SPS)	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Pflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten) Hausarbeit	

11	Berechnung der Modulnote	Klausur (50%) Hausarbeit (50%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 225 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch Englisch
16	Literaturhinweise	Wilbers, K. (2020) Wirtschaftsunterricht gestalten. 5. Aufl. Nürnberg: https://www.wirtschaftsunterricht-gestalten.de/download

1	Modulbezeichnung 54204	Berufs- und wirtschaftspädagogische Didaktik (BWD) II Teaching methodology of vocational and economic education (BWD) II	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Berufs- und Wirtschaftspädagogische Didaktik II - Präsenztermine (1 SWS, SoSe 2024) Praxisseminar: Universitätsschule WD II (4 SWS, SoSe 2024)	5 ECTS 5 ECTS
3	Lehrende		

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Karl Wilbers	
5	Inhalt	<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	Lernziele und Kompetenzen	<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	Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Bachelor</p> <p>a) Grundlagen der Wirtschafts- und Betriebspädagogik (GWB) b) Schulpraktische Studien (SPS)</p>	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Pflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Pflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Klausur (60 Minuten) Hausarbeit</p>	

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

1	Modulbezeichnung 54212	Diversität, Sprache und Inklusion als Herausforderung der beruflichen Aus- und Weiterbildung	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Diversität, Sprache und Inklusion als Herausforderung für die berufliche Aus- und Weiterbildung (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Nicole Kimmelman	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Nicole Kimmelman	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen die Relevanz von Diversität, Sprache und Inklusion für die Planung und Gestaltung von Bildungskonzepten bzw. -prozessen • Können anhand von Problemstellungen relevante Planungsaspekte mit Blick auf Diversität, Sprache und Inklusion herausfiltern und definieren relevante theoretische Bezugspunkte für die Problemstellung • Können Schulen/Betriebe/Bildungseinrichtungen bzw. ihre Strukturen und Prozesse hinsichtlich der Berücksichtigung von Diversität, Sprache und Inklusion bewerten • Können Konzepte für die berufliche Aus- und Weiterbildung planen, welche auf die Faktoren Diversität, Sprache und Inklusion im Besonderen eingehen • Entwickeln bildungsdidaktische und -strategische Positionen zum Umgang mit Diversität, Sprache und Inklusion in der beruflichen Aus- und Weiterbildung • Setzen sich mit ihrer eigenen Haltung mit Blick auf Diversität, Mehrsprachigkeit und Inklusion selbstkritisch auseinander • Können die bildungspolitische Relevanz von Diversität, Sprache und Inklusion einschätzen 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 3	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Pflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur Präsentation Die Prüfungsleistung setzt sich jeweils zu 50 % aus Klausur und Präsentation zusammen.	
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (50%) Präsentation (50%)	

		Die Modulnote wird zu jeweils 50% aus der Klausur und der Präsentation ermittelt.
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch Englisch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 54221	Empirische Forschung in der Berufs- und Wirtschaftspädagogik Empirical research in vocational and economic education	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Karl Wilbers	
5	Inhalt	<p>Im Rahmen der beiden Seminare werden die Prozessschritte qualitativer und quantitativer Forschung theoretisch grundgelegt und exemplarisch angewendet.</p> <p>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.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <p>a) entwickeln eine Idee für die empirische Forschung in der Berufs- und Wirtschaftspädagogik</p> <p>b) entwickeln und entfalten Forschungsfrage und Forschungsstand in der Berufs- und Wirtschaftspädagogik</p> <p>c) bereiten empirische Forschung in der Berufs- und Wirtschaftspädagogik vor und designen diese</p> <p>d) erheben Daten und werten diese aus</p> <p>e) reflektieren ihr Vorgehen bei der Datenerhebung und Datenauswertung in der berufs- und wirtschaftspädagogischen Forschung und ihr Reporting gegenüber Stakeholdern.</p>	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Bachelor: Grundlagen der Wirtschafts- und Betriebspädagogik (GWB)	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Pflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Hausarbeit	
11	Berechnung der Modulnote	Hausarbeit (100%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 35 h Eigenstudium: 115 h	

14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch Englisch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 44492	Fachdidaktik Metalltechnik II Teaching Methodology II	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Fachdidaktik der Metalltechnik II (0 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Robert Reitberger	

4	Modulverantwortliche/r	Robert Reitberger
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lehrpläne, Rahmenlehrpläne, Lehrplanrichtlinien ◦ Konzepte zum Erwerb von Berufskompetenzen bei Schulabgängern der allgemeinbildenden Schulen ◦ Von den neuen Ansätzen zur Berufsvorbereitung zur Lernsituation ◦ Konzepte und Ideen zur Vorbereitung und Durchführung von Unterricht in der Berufsvorbereitung
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Inhalte der Lehrveranstaltung (s. o.) an Beispielen erläutern • können die besonderen Herausforderungen im BVJ einschließlich begründeter didaktischer Überlegungen zu unterrichtlichen Angeboten detailliert beschreiben • entwickeln und erproben (wenn möglich) Unterrichtssequenzen, speziell für den neuen LP BVJ (die konkrete Planung - Lernfeld, Jahrgangsstufe, didaktische Umsetzung wird im Seminar festgelegt)
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Pflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Variabel
11	Berechnung der Modulnote	Variabel (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Lehrplan Berufsvorbereitung (Als Download beim ISB Bayern verfügbar)

1	Modulbezeichnung 94560	Optik und optische Technologien Optics and optical technologies	2,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Optik und optische Technologien (2 SWS)	2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Michael Schmidt	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Michael Schmidt	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der geometrischen Optik von der Linsenschleiferformel bis hin zur Betrachtung komplexer optischer Systeme mittels Matrixmethode und Hauptebenenkonzept • Theorie einfacher optischer Bauelemente (dünne und dicke Linsen, dispersiver Elemente (Prismen), etc.) • Grundlagen der Aberrationstheorie (monochromatische, chromatische) • Grundlagen der Wellenoptik und deren mathematisch-physikalischer Beschreibung: Wellengleichung, Interferenz, Beugungstheorie, Polarisation, Abbesche Theorie der Abbildung • Theorie optischer Instrumente und Geräte (Mikroskop, Teleskope, etc.) und derer Anwendungen 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die analytische und didaktische Herangehensweise zum Lösen von Aufgaben aus der Geometrischen Optik und Wellenoptik anwenden • können die Funktionsweise einfacher optischer Komponenten (dünne Linse, dicke Linse, dispersive Elemente) verstehen und beschreiben • können die Grundprinzipien der geometrischen Optik wiedergeben und auf praxisrelevante Beispiele anwenden • können mit der Matrixmethode und dem Hauptebenenkonzept optisch komplexe Systeme auslegen und berechnen • können die grundlegenden Phänomene der Wellenoptik (Interferenz, Beugung, Polarisation) beschreiben und interpretieren • können die grundlegenden Phänomene der Wellenoptik auf praxisrelevante Problemstellungen (z.B. die Berechnung eines optischen Gitters oder die Auslegung eines Interferometers) anwenden • können die Funktionsweise einfacher optischer Instrumente (z.B. Teleskop, Mikroskop, etc.) verstehen und beschreiben • können Kenngrößen optischer System berechnen 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 3	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	

10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	<p>Klausur (100%) Am Ende des Semesters findet eine 60-minütige benotete Klausur statt. Im Rahmen der Veranstaltung (findet nur im WS statt) werden zusätzlich 4 Übungen angeboten, die durch die Studierenden selbstständig gelöst und eingereicht werden sollen. Die Ausgestaltung der Übungen kann dabei auch in digitaler Form (bspw. elektronische Arbeitsblätter oder durch Verwendung digitaler Übungskonzepte im StudOn-Portal) erfolgen. Im Rahmen dieser Übungsleistung kann die Note der BESTANDENEN REGULÄREN KLAUSUR (WS) bzw. der BESTANDENEN WIEDERHOLUNGSKLAUSUR (im SS) folgendermaßen verbessert werden:</p> <p>1) um 0,3 Notenpunkte, wenn min. 50 % der über alle Übungen erzielbaren Punkte erreicht wurden 2) um 0,7 Notenpunkte, wenn min. 75 % der über alle Übungen erzielbaren Punkte erreicht wurden</p> <p>Wird die REGULÄRE KLAUSUR als NICHT BESTANDEN gewertet, so kann der Notenbonus NICHT auf die WIEDERHOLUNGSKLAUSUR übertragen werden.</p>
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 54241	Schulpraktische Studien II School practice studies II	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Einführung in das Schulpraktikum (1 SWS, WiSe 2023) Praktikum: Schulpraktikum II (2 SWS)	1 ECTS 4 ECTS
3	Lehrende		

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Karl Wilbers	
5	Inhalt	Ü: <ul style="list-style-type: none"> • ein allgemeiner Termin für alle Teilnehmer zur Klärung der Organisation (Hahn) • zusätzliche Termine aufgeteilt auf 5 Lehrbeauftragte: Einführung in die speziellen Anforderungen des Praktikums aus der Sicht schulischer Experten Praktikum: 25 Stunden Hospitation und 3 eigene Unterrichtsversuche oder 20 Stunden Hospitation und 4 eigene Unterrichtsversuche oder 15 Stunden Hospitation und 5 eigene Unterrichtsversuche	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • fremden Unterricht analysieren und reflektieren • Unterricht selbständig planen, durchführen und reflektieren 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Anmeldung erforderlich siehe www.wirtschaftspaedagogik.de Einhaltung der terminlichen Vorgaben erforderlich siehe Merkblatt Schulpraktikum/Master	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 3	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Pflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Hausarbeit	
11	Berechnung der Modulnote	Hausarbeit (100%)	
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h	
14	Dauer des Moduls	2 Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch	
16	Literaturhinweise		

Deutsch

1	Modulbezeichnung 77381	Aufbaumodul Literaturgeschichte (LitG AM) Advanced module: History of literature	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Lit AM-L: (2 SWS) - Seminar: Lit AM-L: Wolframs "Titurel" - einfach nicht zu fassen! (2 SWS, WiSe 2023) - Seminar: LitG AM: »Sicherheit« im Realismus - Risikonarrative und Präventionsmaßnahmen in der Literatur des 19. Jahrhunderts (2 SWS) - Vorlesung: VL: Deutsche Literatur des Mittelalters (LitG AM) (2 SWS) 3 ECTS Seminar: AM: Literatur um 1800 (2 SWS) - Seminar: Lit AM-L: Die Bibel in mittelalterlichen Nacherzählungen (2 SWS, WiSe 2023) - Seminar: AM (Nbg): Märchendichtung (0 SWS) - Seminar: AM: Märchendichtung (2 SWS) - Seminar: AM: Wiener Moderne (0 SWS) - Seminar: Literaturgespräche, (SWS) - Einzelunterricht: a HINWEIS: Jedes LitG-AM Seminar kann entweder als Lektüreseminar oder als Seminar belegt werden. Dies ist keine Lehrveranstaltung. (SWS) - Seminar: Literaturreformen 1600-1650 (polyvalent) (SWS) - Vorlesung: VL Frühe Neuzeit / Aufklärung (SWS, WiSe 2023) - Seminar: Goethe, Italienische Reise (SWS) - Seminar: "Spreechicago". Berlin Ende des 19. Jahrhunderts (SWS) - Proseminar: LitG AM (RS und MS/GS) (Nbg): Devianz in Klassikern der Literaturgeschichte (SWS) - Seminar: Intermedialität in der zeitgenössischen Kinder- und Jugendliteratur (Nbg.) (SWS) - Seminar: Kohletexte. Literatur und Energie in der Gegenwart (2 SWS) - Proseminar: Lit AM-L: Walther von der Vogelweide (SWS, WiSe 2023) - Seminar: Bundesdeutsche Underground-Literaturen (1969–1990) Omran (SWS, WiSe 2023) - Seminar: Lit AM-G Novelle (SWS, WiSe 2023) -	

		<p>Seminar: Literatur mit Stacheln – das Epigramm vom 17. Jahrhundert bis heute (SWS, WiSe 2023)</p> <p>Seminar: Dramen der Aufklärung (SWS, WiSe 2023)</p> <p>Seminar: Deutschsprachige Literatur in Rumänien nach 1945 (von Paul Celan bis Herta Müller) (SWS, WiSe 2023)</p> <p>Proseminar: Joker Lit-AM-G (SWS)</p> <p>Seminar: Ziehen, klappen, drehen. Zur Buchförmigkeit von Kinderliteratur (SWS, WiSe 2023)</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>Dr. Marcus Botschan Korbinian Lindel Prof. Dr. Sonja Glauch Dr. Bettina Schabert Dr. Jan Hon apl.Prof.Dr. Werner Wilhelm Schnabel Prof. Dr. Jörg Krämer Noran Omran Dr. Antonia Villinger PD Dr. Victoria Gutsche Patrick Graur</p>	

4	Modulverantwortliche/r	<p>Prof. Dr. Friedrich Michael Dimpel Prof. Dr. Dirk Niefanger</p>
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung eines literaturgeschichtlichen Überblicks vom Mittelalter bis heute • Einführung in die Analyse mittelalterlicher, frühneuzeitlicher, neuerer und neuester Texte. • Darstellung kulturgeschichtlicher und interdisziplinärer Zugänge. <p>Die Vorlesungen (V)</p> <ul style="list-style-type: none"> • zeigen einen kulturhistorischen und interdisziplinären Umgang mit vormodernen, neueren und zeitgenössischen Texten • und liefern einen Überblick über die Literaturgeschichte vom Mittelalter bis zur Gegenwart. <p>Das Seminar</p> <ul style="list-style-type: none"> • erarbeitet eingehend kulturhistorische Kontexte anhand konkreter Texte

		<ul style="list-style-type: none"> • und führt in den Umgang mit zeitgenössischen Textausgaben, Kontext-Quellen und Handschriften ein. <p>Das Lektüreseminar</p> <ul style="list-style-type: none"> • erprobt an einzelnen deutlich abgegrenzten Textgruppen die Analyse deutscher Literatur, • erprobt kulturhistorische und literaturgeschichtliche Konzepte anhand konkreter Textlektüren • 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>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	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • werden mit den grundlegenden Problemen der Analyse mittelalterlicher, frühneuzeitlicher, neuerer und neuester Texte vertraut gemacht, • erhalten einen Überblick über die Literaturgeschichte vom Mittelalter bis zur Gegenwart, • üben den Umgang mit älteren Schriften und Textsorten ein (mittelalterlichen Handschriften, Emblembüchern, barocken Drucken usw.). • vertiefen Kompetenzen im historisch spezifischen Medienumgang • und werden mit literaturkritischen Fragestellungen bekannt gemacht
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<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: Empfehlung: Med BM 2, NdL BM 1 und NdL BM 2</p> <p>d) für weitere Studiengänge: Empfehlung: Med BM 1, Med BM 1, NdL BM 1 und NdL BM 2</p>
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>

10	Studien- und Prüfungsleistungen	Hausarbeit
11	Berechnung der Modulnote	Hausarbeit (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 180 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Wolfram von Eschenbach, "Titurel", hg. u übers. v. Helmut Brackert / Stephan Fuchs-Jolie, de Gruyter (aktuelle Auflage bevorzugt) Alle für den Kurs notwendigen Unterlagen werden im Laufe des Semesters elektronisch zur Verfügung gestellt.

1	Modulbezeichnung 77922	Vertiefungsmodul Fachdidaktik Deutsch (VM FDD)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	<p>Hauptseminar: FAU Erlangen-Nürnberg: Vertiefungsmodul Fachdidaktik Deutsch-Hauptseminar: Filmdidaktik und Filmästhetik (VHB) (2 SWS)</p> <p>Vorlesung: Vertiefungsmodul Fachdidaktik Deutsch (ab PO 20202): Vorlesung: Deutschdidaktik als forschende Disziplin (1 SWS)</p> <p>Hauptseminar: Vertiefungsmodul Fachdidaktik Deutsch- Hauptseminar: Ethische Bildung im Deutschunterricht (VHB-Online-Kurs für LA RS, GYM) (2 SWS)</p> <p>Hauptseminar: Vertiefungsmodul Fachdidaktik Deutsch- Hauptseminar: Grundlagen der Lesedidaktik (Janle) (2 SWS)</p>	<p>4 ECTS</p> <p>1 ECTS</p> <p>4 ECTS</p> <p>-</p>
3	Lehrende	Axel Krommer Prof. Dr. Volker Frederking PD Dr. Frank Janle	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Volker Frederking	
5	Inhalt	<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	Lernziele und Kompetenzen	<p>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.</p>	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>a) für LA Gy (vertieft): "Basismodul Fachdidaktik Deutsch"</p> <p>b) für LA GS, MS, RS (nicht vertieft): "Basismodul Fachdidaktik Deutsch"</p> <p>c) FDD in der Fächergruppe (LA MS) "Basismodul Fachdidaktik Deutsch" und zwei Aufbaumodule</p>	

		d) FDD in der Fächergruppe (LA GS): "Basismodul Fachdidaktik Deutsch" e) für weitere Studiengänge: "Basismodul Fachdidaktik Deutsch"
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 7
9	Verwendbarkeit des Moduls	Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich oder mündlich
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich oder mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 77432	Vertiefungsmodul Gegenwartssprache/DAF (Ling VM 2) Specialisation module: Contemporary German/German as a foreign language	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	<p>Kolleg: Kolleg: Grundlagen des Erwerbs und der Vermittlung des Deutschen als Fremd- und Zweitsprache (ER) (2 SWS)</p> <p>Hauptseminar: Ling-HS: Methoden in der Linguistik und in der Lexikographie (Schierholz) (2 SWS)</p> <p>Hauptseminar: Ling-HS: Die Wortstellung des Deutschen (Paranhos-Zitterbart) (2 SWS)</p> <p>Kolleg: Kolleg: Grundlagen des Erwerbs und der Vermittlung des Deutschen als Fremd- und Zweitsprache (Nürnberg) (2 SWS)</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	<p>Prof. Dr. Eva Breindl-Hiller</p> <p>Prof. Dr. Stefan Schierholz</p> <p>Dr. Christine Ganslmayer</p> <p>Dr. Jussara Paranhos Zitterbart</p> <p>Dr. Karin Rädle</p>	

4	Modulverantwortliche/r	<p>Prof. Dr. Eva Breindl-Hiller</p> <p>Prof. Dr. Mechthild Habermann</p> <p>Prof. Dr. Peter Otto Müller</p>	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Analyse und Beschreibung themenbezogener zentraler sprachlicher Erscheinungen • Diskussion themenbezogener theoretischer Konzepte <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>	

		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.
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • 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, • gewinnen Vertrautheit in der Anwendung linguistischer Methoden und • erwerben eine vertiefte Analysekompetenz durch eigenständige Auseinandersetzung mit themenbezogenen wissenschaftlichen Fragestellungen
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	a) für den Studiengang BA Germanistik: Empfehlung: alle Basismodule und Aufbaumodule [Ling BM 1, Ling BM 2, Ling AM] b) für das Lehramt (vertieft/nicht vertieft studiert): Empfehlung: alle Basismodule und Aufbaumodule [Ling BM 1, Ling BM 2, Ling AM] c) für weitere Studiengänge: Empfehlung: Basismodule [Ling BM 1, Ling BM 2]
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Referat und Hausarbeit
11	Berechnung der Modulnote	Referat und Hausarbeit (100%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 240 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	 Altmayer, Claus/Biebighäuser, Katrin/Haberzettl, Stephanie/Heine, Antje (Hg.)(2021): Handbuch

Deutsch als Fremd- und Zweitsprache. Kontexte - Themen - Methoden.
Stuttgart: Metzler.

Literatur zur
Vorbereitung:

Albert, Ruth/ Marx, Nicole (2016):
Empirisches Arbeiten in Linguistik und Sprachlehrforschung.
Anleitung zu quantitativen Studien von der Planungsphase bis zum
Forschungsbericht. 3., überarb. und aktual. Aufl. Tübingen.

Engelberg, Stefan/ Lemnitzer, Lothar (2009):
Lexikographie und Wörterbuchbenutzung. 4., überarb. und erw. Aufl.
Tübingen.

Mann, Michael/ Schierholz, Stefan J. (2014):
Methoden in der Lexikographie und Wörterbuchforschung. Ein Überblick
mit einer Auswahlbibliographie. In: Lexicographica 30: 3-57.

Hennig, Mathilde (Hg.):
Linguistische Komplexität – ein Phantom? Tübingen: Stauffenburg. S.
1-18.)

Settinieri, Julia/Demirkaya,
Sevilen/Feldmeier, Alexis/Gültekin - Karakoç, Nazan/Riemer, Claudia
(Hg.) (2014): Empirische Forschungsmethoden für Deutsch als Fremd-
und Zweitsprache. Paderborn: Schöningh.

Duden (2021). Sprachliche
Zweifelsfälle. Das Wörterbuch für richtiges und gutes Deutsch. 9.,
überarbeitete u. erweiterte Auflage. Herausgegeben von Mathilde
Hennig. Berlin: Dudenverlag (= Duden Bd. 9).

Klein, Wolf Peter (2018): *Sprachliche Zweifelsfälle im
Deutschen. Theorie, Praxis, Geschichte*. Berlin/ Boston: de
Gruyter (de Gruyter Studium).

Einführende
Lektüre:

Duden (2016): Die Grammatik. Unentbehrlich für richtiges Deutsch. 9., vollständig überarbeitete und aktualisierte Auflage. (= Duden. Bd. 4). Herausgegeben von der Dudenredaktion. Mannheim [etc.].

Duden (2022): Die Grammatik: Struktur und Verwendung der deutschen Sprache. Sätze - Wortgruppen – Wörter. 10., völlig neu verfasste Auflage. (= Duden. Bd. 4). Herausgegeben von der Dudenredaktion. Mannheim [etc.].

Altmayer, Claus/Biebighäuser, Katrin/Haberzettl, Stephanie/Heine, Antje (Hg.)(2021): Handbuch Deutsch als Fremd- und Zweitsprache. Kontexte - Themen - Methoden. Stuttgart: Metzler.

1	Modulbezeichnung 77472	Vertiefungsmodul Neuere deutsche Literatur (NdL VM) Specialisation module: Modern German literature	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	<p>Vertiefungsmodul NdL</p> <p>Hauptseminar: VM (Nbg): Prosa des Expressionismus (2 SWS) -</p> <p>Hauptseminar: VM: Büchner in seiner Zeit (0 SWS) -</p> <p>Hauptseminar: VM (Nbg): Fränkische Dichtungen aus fünf Jahrhunderten (2 SWS) -</p> <p>Seminar: VM: Clemens Meyer: Die stillen Trabanten (2 SWS) 7 ECTS</p> <p>Seminar: Biedermeierzeit (0 SWS) -</p> <p>Hauptseminar: VM: Gender und Gaming: (Video-)Spiele und ihre Spieler:innen in der Jugendliteratur (0 SWS) -</p> <p>Seminar: VM: Transkulturelle Erzählformen der Identität und Diversität (2 SWS) -</p> <p>Hauptseminar: VM (Nbg): Biedermeierzeit (2 SWS) -</p> <p>Seminar: Nachkriegszeiten in der Literatur (mit fakultativer Exkursion nach Danzig) (2 SWS) -</p> <p>Seminar: Vorredenpoetik vom 16. bis 19. Jahrhundert (SWS) -</p> <p>Seminar: Figurationen der Stimme in der Literatur des 20. Jahrhunderts (SWS) -</p> <p>Seminar: Creative Writing – von der Idee bis fertig (SWS) -</p> <p>Seminar: Crossover-Literatur / All-Age-Literatur (Nbg.) (SWS) -</p> <p>Seminar: HS Poetik-Kolleg: Katja Petrowskaja (SWS) -</p> <p>Seminar: Literatur und Arbeit (SWS) -</p> <p>Seminar: Deutschsprachig-jüdische Literatur (SWS, WiSe 2023) -</p> <p>Seminar: Literarische Kleinformen des 16.-18. Jahrhunderts (SWS, WiSe 2023) -</p> <p>Seminar: Weibliche Adoleszenz in der Literatur (SWS, WiSe 2023) -</p> <p>Seminar: Variationen des Phantastischen in der Gegenwart: Fantasy, Science Fiction, Horror (SWS) -</p> <p>Vorlesung: RV Literatur und Öffentlichkeit (SWS) -</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.</p>	

		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.
3	Lehrende	Prof. Dr. Harald Neumeyer PD Dr. Alexander Fischer Sebastian Gagel Thomas Kater apl.Prof.Dr. Werner Wilhelm Schnabel PD Dr. Aura Heydenreich PD Dr. Sandra Fluhrer Prof. Dr. Hanna Eglinger-Bartl PD Dr. Victoria Gutsche Dr. Christiane Zauner-Schneider Prof. Dr. Dirk Niefanger Prof. Dr. Christian Schicha

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Christine Lubkoll-Klotz Prof. Dr. Dirk Niefanger
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung vertiefter Kenntnisse der neueren deutschen Literaturwissenschaft und -geschichte (16. bis 21. Jahrhundert) • Analyse literarischer Texte in ihren geschichtlichen Kontexten • Diskussion übergreifender systematischer Fragen, die für mehr als eine Epoche relevant sind. <p>Das Kolleg liefert einen Überblick</p> <ul style="list-style-type: none"> • über einen zentralen systematischen Aspekt der Literaturwissenschaft (Gattung/Genre, Motiv, Topos, Methode, Textverfahren, Fachgeschichte usw.) • oder eine kleinere Textgruppe (von einem Autor, einer Strömung, Epoche usw.). <p>Das Hauptseminar befasst sich</p> <ul style="list-style-type: none"> • mit einer Textgruppe aus dem Bereich der Neueren deutschen Literaturwissenschaft, die thematisch und systematisch zur Vorlesung passt, • oder mit Themen der Fachgeschichte. <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	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse der Neueren deutschen Literaturwissenschaft vertiefen, • neuere Methoden der Literaturanalyse an schwierigen Textgruppen erproben,

		<ul style="list-style-type: none"> • neuere systematische Fragen der Literaturwissenschaft kompetent und sachkundig diskutieren • und Einblicke in die Fach- und Methodengeschichte erhalten. <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	Voraussetzungen für die Teilnahme	<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	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Referat und Hausarbeit für C.Plieth
11	Berechnung der Modulnote	Referat und Hausarbeit (100%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 240 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 77402	Vertiefungsmodul Sprachwandel und Variation (Ling VM 1) Specialisation module: Language change and variation	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten. 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.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Mechthild Habermann	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Darstellung von Sprache in ihrer sozialen, räumlichen, situationsbezogenen und historischen Dimension • 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 • Analyse und Beschreibung zentraler Sprachwandelerscheinungen des Deutschen <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 Kompetenzen – ist eine aktive Mitarbeit der Studierenden unerlässlich.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erhalten Einblick in die Vielfalt sprachlicher Variationen und Sprachkontakte unterschiedlicher Provenienz im soziokulturellen Kontext in Geschichte und Gegenwart sowie in zentrale Bereiche des Sprachwandels, • entwickeln ein Verständnis für Sprachen als historisch gewordene, identitätsstiftende Einheiten, • erwerben Beschreibungs- und Erklärungskompetenzen für die Erfassung sprachlicher Varianten und ihrer soziokulturellen Bedingtheiten in Geschichte und Gegenwart 	

		<ul style="list-style-type: none"> erwerben grundlegende methodische Kompetenzen im Umgang mit Sprachkorpora.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<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	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Referat und Hausarbeit
11	Berechnung der Modulnote	Referat und Hausarbeit (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Eigenstudium: 240 h</p>
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

Deutsch

1	Modulbezeichnung 77354	Aufbaumodul Linguistik LA RS/MS/GS Advanced module: Linguistics	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Linguistik AM LA RS/MS/GS Seminar: Kurs 2 (Fr-Durst) (2 SWS) Tutorium: Ling AM-1: Tutorium "Syntax der deutschen Gegenwartssprache" (Geraldine Bährens, Nbg-Montag) (1 SWS)	5 ECTS -
3	Lehrende	Uwe Durst Dr. Christine Ganslmayer	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Christine Ganslmayer	
5	Inhalt	<p>Vermittlung vertiefter Kenntnisse im Bereich der synchronen (gegenwartsbezogenen) Wortartenlehre und Syntax Darlegung unterschiedlicher Beschreibungsansätze der Satzebene Einübung von Analysemethoden von Satzstrukturen des Deutschen Das Seminar Syntax der deutschen Gegenwartssprache bietet eine Einführung in die Theorie und Praxis der Satzanalyse, stellt syntaktische und satzsemantische Beschreibungs- und Erklärungsansätze vor, bietet einen Überblick über die Wortarten und thematisiert den Aufbau von Sätzen (Satzbaupläne, Satzglieder, Attribute) sowie Aspekte der Topologie Das Begleitseminar führt in die praktische Sprachanalyse zu den Themen des Einführungsseminars ein.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden werden mit den grundlegenden gegenwartssprachlichen Strukturen der deutschen Wortartenlehre und Syntax vertraut gemacht und sind in der Lage, komplexe Satzstrukturen detailliert zu analysieren.	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	a) für das Lehramt (nicht vertieft studiert): Basismodule [Ling BM 1] b) für weitere Studiengänge: Basismodule [Ling BM 1]	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (70 Minuten)	
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester	

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

1	Modulbezeichnung 77903	Basismodul Fachdidaktik Deutsch (BM FDD) Basic module: Teaching German	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar und Übung: Basismodul Fachdidaktik Deutsch: Einführung in die Literatur-, Sprach- und Mediendidaktik Deutsch (Erlangen Meier) (5 SWS)	5 ECTS
		Sonstige Lehrveranstaltung: Basismodul Fachdidaktik Deutsch: Einführung in die Literatur-, Sprach- und Mediendidaktik Deutsch (Nürnberg Frederking) (5 SWS)	5 ECTS
		Seminar und Übung: Basismodul Fachdidaktik Deutsch: Einführung in die Literatur-, Sprach- und Mediendidaktik Deutsch (Nürnberg Krommer) (5 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	PD Dr. Christel Meier Prof. Dr. Volker Frederking Axel Krommer	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Volker Frederking	
5	Inhalt	<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	Lernziele und Kompetenzen	<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	Voraussetzungen für die Teilnahme	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
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2
9	Verwendbarkeit des Moduls	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	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich Klausur (45-60 Min) oder Open-Book-Prüfung (5-7 S.)
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich (100%) Die Modulnote entspricht der Note, die in der Prüfung zum Proseminar erzielt wurde.
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 77303	Grundlagen der germanistischen Linguistik (Ling BM-1) Foundations of German linguistics I	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Ling BM-1 Einführungskurs: Kurs 1 (Fr-Durst) (4 SWS) Tutorium: Ling BM-1: Tutorium (ER-Abbass) (1 SWS) Einführungskurs: Kurs 3 (Di-NM-Durst) (3 SWS) Tutorium: Ling BM-1: Tutorium (Nürnberg - Paula Pilgrim) (1 SWS)	5 ECTS - 5 ECTS -
3	Lehrende	Uwe Durst Dr. Karin Rädle Wiebke Blanck Christine-Maria Coca	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Karin Rädle	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung von Grundlagen zu zentralen Teilbereichen der Sprachwissenschaft • Einführung in die grundlegende Fachterminologie der germanistischen Linguistik • Darstellung der zentralen Hilfsmittel und Arbeitsmethoden • Einführung in problemorientierte Fragestellungen • Einführung in Grundlagen der Sprachanalyse <p>Das Einführungsseminar Grundlagen der Sprachwissenschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> • bietet einen Überblick über die linguistischen Teilgebiete Zeichentheorie, Phonetik/Phonologie, Graphematik/Orthographie, Morphologie, Wortbildung, Syntax, Semantik und Pragmatik, • führt in die zentralen sprachwissenschaftlichen Methoden ein, • vermittelt einen Überblick über Forschungsbereiche, die auf Aspekte der Sprachverwendung bezogen sind <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	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erwerben grundlegende Kenntnisse in den wesentlichen Methoden und Arbeitsmitteln, • können die vorgestellten Theorien und Methoden kritisch reflektieren, 	

		<ul style="list-style-type: none"> • lernen, die Sprache auf verschiedenen sprachstrukturellen Ebenen zu unterscheiden, und • sind in der Lage, sprachliche Ebenen in Ansätzen zu analysieren.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	a) für den Studiengang BA Germanistik: keine b) für das Lehramt (vertieft/nicht vertieft studiert): keine c) für weitere Studiengänge: keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich (0%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 80 h Eigenstudium: 70 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 77335	Grundlagen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft 1 (NdL BM-1) Foundations of modern German literature I	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: NDL BM-1 (3 SWS) Seminar: NdL BM-1 (Nbg: GS/MS/RS) (SWS)	5 ECTS -
3	Lehrende	PD Dr. Victoria Gutsche PD Dr. Sandra Fluhrer PD Dr. Annette Gilbert PD Dr. Aura Heydenreich Prof. Dr. Harald Neumeyer PD Dr. Benjamin Specht Dr. Christiane Zauner-Schneider	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dirk Niefanger
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Exemplarische Darstellung von zentralen Bereichen der Literaturgeschichte • Einführung in die grundlegende Fachterminologie der Literaturgeschichte • Einführung in das Analysieren und Interpretieren neuerer deutscher Literatur <p>Das Einführungsseminar</p> <ul style="list-style-type: none"> • bietet eine exemplarische Darstellung über einzelne Bereiche des Faches (Epochen usw.) • erprobt die konkrete, kulturhistorisch orientierte Analyse von Dichtungen anhand von Modellanalysen <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	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erhalten Einblick in die zentralen Fragestellungen der Neueren deutschen Literaturgeschichte, • und erlernen in wesentlichen Zügen die konkrete Analyse literarischer Texte unterschiedlicher Gattungen und Genres.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<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	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>

10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten) Hinweis zur möglichen alternativen Prüfungsformen nach Coronasatzung: Die Klausur kann durch eine Open-Book-Prüfung oder durch studienbegleitende schriftliche Leistungen ersetzt werden, die in der Summe dem Workload der regulären Prüfungsleistung entsprechen.
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (0%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 77331	Grundlagen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft 1 (NdL BM 1, BA+GY/RS) Foundations of modern German literature I	5 ECTS
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	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dirk Niefanger apl.Prof.Dr. Gunnar Och	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Exemplarische Darstellung von zentralen Bereichen der Literaturgeschichte • Einführung in die grundlegende Fachterminologie der Literaturgeschichte • Einführung in das Analysieren und Interpretieren neuerer deutscher Literatur <p>Das Einführungsseminar</p> <ul style="list-style-type: none"> • bietet eine exemplarische Darstellung über einzelne Bereiche des Faches (Epochen usw.) • erprobt die konkrete, kulturhistorisch orientierte Analyse von Dichtungen anhand von Modellanalysen <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	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erhalten Einblick in die zentralen Fragestellungen der Neueren deutschen Literaturgeschichte, • und erlernen in wesentlichen Zügen die konkrete Analyse literarischer Texte unterschiedlicher Gattungen und Genres. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<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	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<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	Studien- und Prüfungsleistungen	Essay
11	Berechnung der Modulnote	Essay (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 77332	Grundlagen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft 2 (NdL BM 2) Foundations of modern German literature II	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

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

9	Verwendbarkeit des Moduls	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	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 80 h Eigenstudium: 70 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 77336	Grundlagen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft 2 (NdL BM-2) Foundations of modern German literature II	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dirk Niefanger	
5	Inhalt	<p>Das Modul</p> <ul style="list-style-type: none"> • bietet einen Überblick über wichtige Bereiche und Konzepte der Neueren deutschen Literaturwissenschaft (Editionswissenschaft, Methoden der historischen Kontextualisierung usw.), • vermittelt Grundlagen der Erzähltextanalyse und • erprobt diese exemplarisch anhand von literarischen Texten aus unterschiedlichen Epochen. <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	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erhalten Einblick in wichtige Bereiche und methodische Konzepte der Neueren deutschen Literaturwissenschaft, • werden zum spezifisch literaturwissenschaftlichen Umgang mit Erzähltexten befähigt, • erlernen und vertiefen das methodisch abgesicherte und begrifflich korrekte Analysieren von literarischen Texten in ihren jeweiligen Kontexten (literarische, soziale, diskursive etc.). 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>a) für den Studiengang BA Germanistik: keine b) für das Lehramt (vertieft/nicht vertieft studiert): keine c) für weitere Studiengänge: keine</p>	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich	
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich (0%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester	

13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 80 h Eigenstudium: 70 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

Mathematik

1	Modulbezeichnung 65550	Analytische Geometrie Analytic geometry	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Analytische Geometrie (2 SWS) Übung: Übung zur Analytische Geometrie (2 SWS)	- -
3	Lehrende	Dr. Bart Steirteghem	

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

1	Modulbezeichnung 65581	Elementare Stochastik Elementary stochastic	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Elementare Stochastik (4 SWS)	-
3	Lehrende	Dr. Johannes Hild	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Yasmine Sanderson
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Beschreibende Statistik • Rechnen mit Zufallsvariablen und Wahrscheinlichkeiten <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	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • nennen und erklären grundlegende Begriffe der elementaren Stochastik; • erkennen reelle Probleme als kombinatorische oder stochastische Probleme; • lösen selbstständig klassische mathematische Wahrscheinlichkeitsprobleme. • kennen Grundbegriffe der beschreibenden Statistik • visualisieren Stichproben inklusive Lage- und Streuungsmaße. • verstehen kombinatorische Figuren und setzen diese richtig ein. • führen Hypothesentests durch und leiten daraus Schlüsse ab.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	empfohlen: Elemente der Linearen Algebra I und II sowie Elemente der Analysis I und II
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Übungsleistung Bestehen aller semesterbegleitenden, wöchentlichen E-Hausaufgaben innerhalb der jeweiligen Frist.</p> <p>Klausur Open Book Online-Klausur, 60 Minuten, alle schriftlichen und elektronischen Hilfsmitteln sind erlaubt</p>
11	Berechnung der Modulnote	<p>Übungsleistung (0%) Klausur (100%)</p>

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

1	Modulbezeichnung 65580	Elementare Zahlentheorie Elementary number theory	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Elementare Zahlentheorie (4 SWS)	-
3	Lehrende	Prof. Dr. Christina Birkenhake	

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

1	Modulbezeichnung 55821	Fachdidaktik Mathematik Mathematics teaching methodology	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Didaktik der Zahlbereiche (Realschule, WiPäd, Berufspäd) (2 SWS) 3 ECTS Seminar: Didaktik der Analysis (2 SWS, WiSe 2023) 2,5 ECTS Seminar: Didaktik der Algebra (RS) (2 SWS, WiSe 2023) 3 ECTS Seminar: Didaktik Raum und Form (Didaktik der Geometrie) - Realschule (2 SWS) 3 ECTS Seminar: Didaktik Daten und Zufall (RS) (2 SWS, WiSe 2023) 3 ECTS Seminar: Didaktik der Stochastik (2 SWS, WiSe 2023) 2,5 ECTS Seminar: Didaktik der Geometrie (2 SWS) 2,5 ECTS Seminar: Didaktik der Arithmetik (2 SWS) 2,5 ECTS Seminar: Analytische Geometrie (Didaktik, WiPäd) (2 SWS) 2,5 ECTS	
3	Lehrende	Nicolai Schroeders Prof. Dr. Thomas Weth	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Weth
5	Inhalt	Einführung in die Fachdidaktik Mathematik Planung und Durchführung von Unterrichtseinheiten
6	Lernziele und Kompetenzen	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	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	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	Berechnung der Modulnote	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	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 180 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben und auf der Internetseite des Departments veröffentlicht.

1	Modulbezeichnung 65570	Mathematisches Seminar (nicht vertieft) Seminar: Mathematics (nicht vertieft/basic)	5 ECTS
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	Modulverantwortliche/r	Dr. Yasmine Sanderson	
5	Inhalt	Gemeinsame Erarbeitung eines mathematischen Gebiets Eigenständige Erarbeitung und Vermittlung einer Teilfrage Tafelvortrag; kompetente Beantwortung von Nachfragen Vortragstechnik	
6	Lernziele und Kompetenzen	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	Voraussetzungen für die Teilnahme	Analysis I und II, Lineare Algebra I und II	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen		
11	Berechnung der Modulnote		
12	Turnus des Angebots	Unregelmäßig	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache		
16	Literaturhinweise	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	Modulbezeichnung 54600	Wahlmodul Mathematik Elective module: Mathematics	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Elementare Stochastik (4 SWS, WiSe 2023) Seminar: Mathematisches Seminar: Grundlagen des IT-Einsatzes im Mathematikunterricht (2 SWS, SoSe 2024) Vorlesung: Elementare Geometrie (3 SWS, SoSe 2024)	- 5 ECTS -
3	Lehrende	Dr. Johannes Hild	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Yasmine Sanderson	
5	Inhalt	<p>Elementare Geometrie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementargeometrische Figuren und ihre Eigenschaften • Symmetrien der Ebene und des Raumes • Hyperbolische und sphärische Geometrie <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	Lernziele und Kompetenzen	<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	Voraussetzungen für die Teilnahme	Analysis I und II, Lineare Algebra I und II	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	

10	Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Klausur Referat und Hausarbeit Klausur Referat und Hausarbeit Klausur (90 Minuten) Übungsleistung Bestehen aller semesterbegleitenden, wöchentlichen E-Hausaufgaben innerhalb der jeweiligen Frist. Klausur Open Book Online-Klausur, 60 Minuten, alle schriftlichen und elektronischen Hilfsmitteln sind erlaubt</p>
11	Berechnung der Modulnote	<p>Klausur (50%) Referat und Hausarbeit (0%) Klausur (50%) Referat und Hausarbeit (50%) Klausur (50%) Übungsleistung (0%) Klausur (50%)</p>
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	<p>Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 180 h</p>
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<p>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</p>

Mathematik

1	Modulbezeichnung 65560	Aufbaumodul Analysis Advanced module: Calculus	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Manfred Kronz	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Differentialrechnung in mehreren Veränderlichen: Topologische Grundbegriffe, stetige Funktionen, partielle und totale Differenzierbarkeit, Jacobi-Matrix, Ableitungen höherer Ordnung, Hesse-Matrix, allgemeine Taylorformel, Gradient und Extremwertbestimmung 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) Aufbau des Zahlensystems: Konstruktion der natürlichen, ganzen, rationalen Zahlen und reellen Zahlen, Eindeutigkeit der reellen Zahlen, irrationale Zahlen (Irrationalität von e und π), transzendente Zahlen, Transzendenz von e, Konstruktion der komplexen Zahlen, Einzigkeit der komplexen Zahlen. <p>Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Vorlesungsform. Die weitere Aneignung der wesentlichen Begriffe und Techniken erfolgt durch wöchentliche Hausaufgaben.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> arbeiten mit Funktionen in mehreren Veränderlichen stellen mathematische Sachverhalte strukturiert dar können partiell und total ableiten, Taylorpolynome und Taylorreihen berechnen sowie elementare Extremwertaufgaben lösen können verschiedene Arten von elementaren Differentialgleichungen lösen bauen das Zahlensystem von den natürlichen Zahlen bis zu den komplexen Zahlen mithilfe der Kenntnisse aus den Analysisvorlesungen konstruktiv auf. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> Module Elemente der Analysis I und II 	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	

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

1	Modulbezeichnung 65541	Elemente der Analysis I Elements of calculus I	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Manfred Kronz
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Axiomatische Beschreibung der reellen Zahlen • Grenzwerte von Folgen und Reihen (Folgen, Rechenregeln und Vergleichsprinzipien für Grenzwerte, Konvergenzkriterien für Folgen, unendliche Reihen, Konvergenzkriterien für Reihen, unendliche Dezimalbrüche) • Funktionen und Stetigkeit, stetige Funktionen auf Intervallen <p>Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Vorlesungsform. Die weitere Aneignung der wesentlichen Begriffe und Techniken erfolgt durch wöchentliche Hausaufgaben.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • arbeiten mit Funktionen einer reellen Veränderlichen und erklären die zugehörigen Grundbegriffe der Analysis (Beschränkung auf die in der Lehramtsprüfungsordnung I geforderten Lehrinhalte) • klassifizieren und lösen mathematische Probleme analytisch
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden keine anderen Module vorausgesetzt, empfohlen wird aber ein solider Kenntnisstand in gymnasialer Schulmathematik.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Mathematik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Übungsleistung Klausur
11	Berechnung der Modulnote	Übungsleistung (0%) Klausur (0%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • O. Forster: Analysis I, Vieweg. • H. Heuser: Lehrbuch der Analysis, Teil I, Teubner • S. Hildebrandt: Analysis I, Springer • K. Königsberger: Analysis I, Springer

- Vorlesungsskript zu diesem Modul

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

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

15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Vorlesungsskript zu diesem Modul

Englisch

1	Modulbezeichnung 84114	Englisch Sprachpraxis 1 English language practice 1	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Englisch: Grundkurs (Grammar) (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Dr. Mario Oesterreicher	

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

1	Modulbezeichnung 84115	Englisch Sprachpraxis 2 English language practice 2	5 ECTS
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	Modulverantwortliche/r	Dr. Mario Oesterreicher	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung und Vertiefung handlungsorientierter schriftlicher und mündlicher sowie Ausbau der interkulturellen kommunikativen Kompetenzen • Auf- und Ausbau einer fremdsprachlichen Hilfsmittelkompetenz 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen sich idiomatisch adäquat mündlich und schriftlich auszudrücken und schriftlichen und mündlichen Diskursen zu folgen. • vertiefen die Fertigkeit sprachliche Fehler zu erkennen und adressatenspezifisch zu verbessern. • 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. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Abschluss der Stufe B2 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens nachzuweisen über einen Einstufungstest	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<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	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten)	
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)	
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch	
16	Literaturhinweise	Wird von den Lehrkräften an geeigneter Stelle bekanntgegeben.	

1	Modulbezeichnung 84117	Englisch Sprachpraxis 4 English language practice 4	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Englisch: Phonetik für Bachelor (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Roslyn McAlpine Telford	

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

Englisch

1	Modulbezeichnung 54390	Fachsprachliche Ausbildung Englisch I Business English I	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Englisch: Phonetik Masters (2 SWS)	2,5 ECTS
3	Lehrende	Roslyn McAlpine Telford	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Mario Oesterreicher
5	Inhalt	Phonetik: Der Kurs macht die Studierenden mit den Varietäten des Englischen vertraut. 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.
6	Lernziele und Kompetenzen	Bei der Definition der aufgeführten Kompetenzen gilt die entsprechende Publikation der KMK vom Oktober 2012 (Standards für die Allgemeine Hochschulreife). Beim Auf- und Ausbau der funktional kommunikativen Kompetenzen orientiert sich der Fremdsprachenunterricht der jeweiligen Stufe an den Beschreibungen des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen. Im Detail werden die nachfolgenden Kompetenzen auf- und ausgebaut: Hör-/Hörsehverstehen, Leseverstehen, Schreiben, Sprechen, Sprachmittlung sowie die adäquate Anwendung sprachlicher Mittel und kommunikativer Strategien. 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. 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.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	C1 Sprachkompetenz /Englisch
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten) schriftlich/mündlich

		Klausur (60 Minuten) schriftlich/mündlich schriftlich/mündlich Klausur (90 Minuten) schriftlich/mündlich
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (50%) schriftlich/mündlich (50%) Klausur (50%) schriftlich/mündlich (100%) schriftlich/mündlich (50%) Klausur (50%) schriftlich/mündlich (50%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Wird im jeweiligen Kurs bekannt gegeben

1	Modulbezeichnung 54401	Fachsprachliche Ausbildung Englisch II für Berufspädagogik Business English II	5 ECTS
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	Modulverantwortliche/r	Dr. Mario Oesterreicher	
5	Inhalt	<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	Lernziele und Kompetenzen	<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	Voraussetzungen für die Teilnahme	C1 Sprachkompetenz /Englisch
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich/mündlich
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich/mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	
16	Literaturhinweise	Wird im jeweiligen Kurs bekannt gegeben

1	Modulbezeichnung 54411	Fachsprachliche Ausbildung Englisch III Business English III	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Mario Oesterreicher	
5	Inhalt	<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	Lernziele und Kompetenzen	<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	Voraussetzungen für die Teilnahme	C1 Sprachkompetenz /Englisch	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	

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

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

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Mario Oesterreicher	
5	Inhalt	<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	Lernziele und Kompetenzen	<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	Voraussetzungen für die Teilnahme	C1 Sprachkompetenz /Englisch	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	

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

1	Modulbezeichnung 54990	Fachsprachliche Ausbildung Englisch V Business English V	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Englisch: Theoretical insights into teaching methodology (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Dr. Mario Oesterreicher	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Mario Oesterreicher	
5	Inhalt	<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	Lernziele und Kompetenzen	<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	Voraussetzungen für die Teilnahme	Niveau C1 des GER in Englisch. Erfolgreiches Absolvieren des Kurses Teaching Methodology	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Variabel Variabel	

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

1	Modulbezeichnung 54995	Fachsprachliche Ausbildung Englisch VI	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Englisch: Historical Insights (2 SWS) Übung: Englisch: Geopolitical Insights (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Roslyn McAlpine Telford Julie Porlein	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Mario Oesterreicher	
5	Inhalt	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	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden erwerben Vertrautheit mit den interkulturellen Spezifika unterschiedlicher kommunikativer Situationen und lernen daraus den jeweiligen Versprachlichungsbedarf abzuleiten.	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Niveau C1 des GER in Englisch.	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Variabel Variabel Variabel	
11	Berechnung der Modulnote	Variabel (50%) Variabel (100%) Variabel (50%)	
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch	
16	Literaturhinweise	Lt. Auskunft Dozenten	

1	Modulbezeichnung 54425	Fachsprachliche Ausbildung Englisch VII für Berufspädagogik	5 ECTS
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	Modulverantwortliche/r	Dr. Mario Oesterreicher	
5	Inhalt	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	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden erwerben Vertrautheit mit den interkulturellen Spezifika unterschiedlicher kommunikativer Situationen und lernen daraus den jeweiligen Versprachlichungsbedarf abzuleiten.	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Niveau C1 des GER in Englisch.	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich/mündlich	
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich/mündlich (100%)	
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache		
16	Literaturhinweise	Lt. Auskunft Dozenten	

1	Modulbezeichnung 54427	Oberseminar Fremdsprachen-Fachdidaktik	5 ECTS
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	Modulverantwortliche/r	Dr. Mario Oesterreicher	
5	Inhalt	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	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden erwerben Vertrautheit mit den interkulturellen Spezifika unterschiedlicher kommunikativer Situationen und lernen daraus den jeweiligen Versprachlichungsbedarf abzuleiten.	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Niveau C1 des GER in Englisch.	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich/mündlich	
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich/mündlich (100%)	
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache		
16	Literaturhinweise	Lt. Auskunft Dozenten	

1	Modulbezeichnung 54426	Proseminar Fremdsprachen-Fachdidaktik	5 ECTS
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	Modulverantwortliche/r	Dr. Mario Oesterreicher	
5	Inhalt	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	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden erwerben Vertrautheit mit den interkulturellen Spezifika unterschiedlicher kommunikativer Situationen und lernen daraus den jeweiligen Versprachlichungsbedarf abzuleiten.	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Niveau C1 des GER in Englisch.	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Englisch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich/mündlich	
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich/mündlich (100%)	
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache		
16	Literaturhinweise	Lt. Auskunft Dozenten	

Englisch

1	Modulbezeichnung 84114	Englisch Sprachpraxis 1 English language practice 1	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Englisch: Grundkurs (Grammar) (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Dr. Mario Oesterreicher	

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

1	Modulbezeichnung 84115	Englisch Sprachpraxis 2 English language practice 2	5 ECTS
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	Modulverantwortliche/r	Dr. Mario Oesterreicher	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung und Vertiefung handlungsorientierter schriftlicher und mündlicher sowie Ausbau der interkulturellen kommunikativen Kompetenzen • Auf- und Ausbau einer fremdsprachlichen Hilfsmittelkompetenz 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen sich idiomatisch adäquat mündlich und schriftlich auszudrücken und schriftlichen und mündlichen Diskursen zu folgen. • vertiefen die Fertigkeit sprachliche Fehler zu erkennen und adressatenspezifisch zu verbessern. • 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. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Abschluss der Stufe B2 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens nachzuweisen über einen Einstufungstest	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<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	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten)	
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)	
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch	
16	Literaturhinweise	Wird von den Lehrkräften an geeigneter Stelle bekanntgegeben.	

1	Modulbezeichnung 84117	Englisch Sprachpraxis 4 English language practice 4	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Englisch: Phonetik für Bachelor (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Roslyn McAlpine Telford	

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

Evangelische Religionslehre

1	Modulbezeichnung 85050	Evangelische Religionslehre: Christlicher Glaube im Kontext von Lebenswirklichkeit Protestant religious studies: Christian faith in everyday life	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Themen der Systematischen Theologie im Religionsunterricht (BA) - Seminar: Christliche Ethik und ethische Bildung. Perspektiven für Religionsunterricht und Schule (2 SWS) - Seminar: Vernetzt im Glauben - Christliche Ökumene und digitale Medien im Unterricht (2 SWS) Begegnung mit Weltreligionen (BA) - Seminar: Interreligiöses Lernen mit Artefakten (2 SWS, WiSe 2023) Vorlesung: VL Einführung in die Ethik in theologischer Perspektive (2 SWS, WiSe 2023) Vorlesung: Einführung in die Dogmatik (2 SWS) Seminar: Christliche Ethik und ethische Bildung. Perspektiven für Religionsunterricht und Schule (2 SWS) Seminar: Genderfragen im Unterricht (2 SWS)	- - - 3 ECTS - -
3	Lehrende	Prof. Dr. Hansjörg Biener Benedikt Markert Benedikt Ziegler Corinna Ullmann Dr. Werner Haußmann Ann-Sophie Markert Prof. Dr. Peter Dabrock Prof. Dr. Wolfgang Schoberth Dr. Werner Haußmann Benedikt Markert	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Werner Haußmann Prof. Dr. Manfred Pirner
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Wichtigste Komponenten christlicher Glaubenslehre • Grundzüge ethischer Urteilsbildung auf evangelischer Grundlage • Weltreligionen in ihrer Gegenwartsbedeutung mit besonderer Berücksichtigung des Islam • Lebensweltliche Themen im RU de
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • haben Grundkenntnisse der christlichen Glaubenslehre und können sie im Blick auf die moderne Gesellschaft reflektieren.

		<ul style="list-style-type: none"> • können Sachverhalte auf einer christlich-ethischen Grundlage reflektieren und Maßstäbe für eine ethische Urteilsbildung entwickeln. • sind orientiert über die Gegenwartsbedeutung großer Weltreligionen und können insbesondere Erscheinungsformen von Religionen (z. B. des Islam) in hinreichender Differenzierung einschätzen.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Evangelische Religionslehre Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Evangelische Religionslehre Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Regelmäßige Teilnahme Regelmäßige Teilnahme Regelmäßige Teilnahme Portfolio Regelmäßige Teilnahme Portfolio
11	Berechnung der Modulnote	Regelmäßige Teilnahme (0%) Regelmäßige Teilnahme (0%) Regelmäßige Teilnahme (0%) Portfolio (50%) Regelmäßige Teilnahme (0%) Portfolio (50%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 180 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<p>H.-M. Barth: Dogmatik. Evangelischer Glaube im Kontext der Weltreligionen. Ein Lehrbuch. Gütersloher Verlagshaus, Gütersloh 2008P2</p> <p>M. Klöcker / U. Tworuschka (Hg.): Ethik der Weltreligionen. Ein Handbuch. Darmstadt 2005T</p> <p>R. Lachmann / G. Adam / M. Rothgangel (Hg.): Ethische Schlüsselprobleme. Lebensweltlich -systematisch didaktisch, Göttingen 2006</p> <p>G. Adam / R. Lachmann (Hg.): Religionspädagogisches Kompendium. Göttingen P6P2003 (Auswahl aus Teil 2)</p>

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

1	Modulbezeichnung 84092	Evangelische Religionslehre: Die Bibel und ihre didaktische Relevanz Protestant religious education: The Bible and its relevance in religious teaching	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Biblische Themen im RU (BA) - Projektseminar: "Wasser - Element des Lebens" (2 SWS) Vorlesung mit Übung: AT - Themen alttestamentlicher Theologie: Prophetie (2 SWS) Vorlesung mit Übung: Einführung NT 2 (2 SWS) Vorlesung mit Übung: Einführung NT 1 (2 SWS) Projektseminar: "Wasser - Element des Lebens" (2 SWS) Proseminar: Biblische Theologie und ihre Didaktik - elementar (2 SWS, WiSe 2023)	- - - - - 2 ECTS
3	Lehrende	Verena Bedruna Dr. Werner Haußmann Prof. Dr. Jochen Nentel Dr. Werner Haußmann Stephan Mikusch Kathrin Hager Verena Bedruna	

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

9	Verwendbarkeit des Moduls	Evangelische Religionslehre Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Evangelische Religionslehre Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Regelmäßige Teilnahme Hausarbeit Variabel Regelmäßige Teilnahme Regelmäßige Teilnahme Klausur
11	Berechnung der Modulnote	Regelmäßige Teilnahme (0%) Hausarbeit (70%) Variabel (30%) Regelmäßige Teilnahme (0%) Regelmäßige Teilnahme (0%) Klausur (0%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 180 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	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 Bibeltex-te. 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	Modulbezeichnung 84080	Evangelische Religionslehre: Grundkurs Einführung in Theologie und Religionspädagogik Protestant religious education: Basic course: Introduction to theology and religious education	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Werner Haußmann Prof. Dr. Manfred Pirner	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Teildisziplinen der Theologie und Grundlagen fachwissenschaftlichen Arbeitens • Grundzüge der Religionspädagogik und Didaktik des evangelischen Religionsunterrichts • Aufgabenstellungen, Probleme und Methoden des Religionsunter 	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • haben eine Grundvorstellung von Theologie und die Fähigkeit, Informationen fachgemäß zu verarbeiten. • erwerben erste Kenntnisse über religionspädagogische Konzeptionen sowie Begründungsfragen des Religionsunterrichts und reflektieren die Rolle bzw. Aufgabe der Religionslehrkraft. • lernen, Maßgaben für eine theologisch und pädagogisch verantwortete Unterrichtsgestaltung zu entwickeln. • erwerben Grundwissen über die Bedingungen des Religionsunterrichts an beruflichen Schulen. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Evangelische Religionslehre Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Evangelische Religionslehre Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Regelmäßige Teilnahme Regelmäßige Teilnahme Portfolio	
11	Berechnung der Modulnote	Regelmäßige Teilnahme (0%) Regelmäßige Teilnahme (0%) Portfolio (100%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	

15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<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>

Ethik

1	Modulbezeichnung 84410	Einführung in die Angewandte Ethik Introduction to Applied Ethics	4 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Proseminar: Einführung in die Angewandte Ethik (für Lehramtsstudierende) (SWS)	-
3	Lehrende		

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

1	Modulbezeichnung 84411	Fachdidaktik Ethik für Berufliche Schulen I Didactics of Ethics for Vocational Schools I	6 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Fachdidaktik Ethik I für Berufsschulen (2 SWS)	6 ECTS
3	Lehrende	Tugba Ülkü	

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

1	Modulbezeichnung 84415	Grundkurs Praktische Philosophie Basic course: Practical philosophy	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Grundkurs Praktische Philosophie, Gruppe 1 (SWS) Proseminar: Grundkurs Praktische Philosophie (für Lehramtsstudierende) (SWS)	- -
3	Lehrende		

4	Modulverantwortliche/r	apl.Prof.Dr. Nicola Scarano	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung fundierter Grundlagen der Ethik • Systematische Diskussion von Termini wie Moral und Ethik, Autonomie, Glück, freier Wille, Gerechtigkeit • Vermittlung der Kenntnis verschiedener in der Geschichte der Philosophie vertretender Ansätze 	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erlangen fundierte Kenntnisse über die Grundlagen und Grundprobleme der Ethik • erwerben Grundkenntnisse über die philosophiegeschichtliche Entwicklung der Ethik • werden in den systematischen Umgang und die Analyse mit zentralen historischen und zeitgenössischen Texten der Ethik eingeführt 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Essay	
11	Berechnung der Modulnote	Essay (100%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch	
16	Literaturhinweise		

1	Modulbezeichnung 84420	Grundkurs Theoretische Philosophie Basic course: Theoretical philosophy	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	apl.Prof.Dr. Nicola Scarano	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung von Grundkenntnissen in der Erkenntnistheorie, Metaphysik, Philosophie des Geistes und Sprachphilosophie • Einführung in Grundbegriffe der verschiedenen Bereiche der theoretischen Philosophie • Einführung in unterschiedliche system 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erwerben einen Überblick über die verschiedenen Teilbereiche der theoretischen Philosophie, wie Metaphysik, Erkenntnistheorie, Philosophie des Geistes und Sprachphilosophie • erwerben Grundkenntnisse über die philosophiegeschichtliche Entwicklung der verschiedenen Teilbereiche der theoretischen Philosophie • werden in den systematischen Umgang mit und die Analyse von zentralen historischen und zeitgenössischen Texten der Erkenntnistheorie, Metaphysik, Philosophie des Geistes und Sprachphilosophie eingeführt 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich	
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich (100%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch	
16	Literaturhinweise		

1	Modulbezeichnung 82343	Sozialpsychologie Social psychology	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten. Übung: Bei der Übung besteht Anwesenheitspflicht. Versuchspersonenstunde: Bis zum Sommersemester 2023 ist die Versuchspersonenstunde eine "Prüfungsleistung", ab Wintersemester 23/24 ist vorgesehen, diese als Lehrveranstaltung mit Anwesenheitspflicht zu verbuchen.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Klaus Moser	
5	Inhalt	Einführung in die Sozialpsychologie mit Schwerpunkt auf wirtschaftspsychologischen Anwendungen (z.B. Einstellungen, Attributionstheorien, soziale Informationsverarbeitung). Übung: Erarbeitung beispielhafter Untersuchungen und Präsentation der Ergebnisse.	
6	Lernziele und Kompetenzen	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	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Präsentation (15 Minuten) Klausur (60 Minuten) Leistungsschein (60 Minuten)	
11	Berechnung der Modulnote	Präsentation (30%) Klausur (70%) Leistungsschein (0%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester	

13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Wird bekannt gegeben

Ethik

1	Modulbezeichnung 75340	Basismodul Praktische Philosophie Basic module: Practical philosophy	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Kombiseminar: Kant: Grundlegung zur Metaphysik der Sitten (PS/MS) (SWS) Kombiseminar: Albert Camus: Philosophische und literarische Texte (PS/MS) (SWS) Kombiseminar: Platon, Gorgias PS/MS (2 SWS) Kombiseminar: Philosophy of Artificial Intelligence. An Introduction (PS/MS) (SWS) Kombiseminar: Aktuelle Fragen der Angewandten Ethik (PS/MS) (SWS) Kombiseminar: Moralische Rechte (SWS)	- - - - - -
3	Lehrende	PD Dr. Dagmar Kiesel Prof. Dr. Rosario La Sala Dr. Roberto Redaelli Ufuk Özbe	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Erasmus Mayr apl.Prof.Dr. Nicola Scarano
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Erwerb fundierten Grundlagenwissens des betreffenden Teilgebiets der praktischen Philosophie • Weiterführende systematische Auseinandersetzung mit den für das Teilgebiet zentralen Begriffen • Genaue Diskussion verschiedener in der Geschichte
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • machen sich durch die Diskussion der Grundlagen und Grundfragen des jeweiligen Teilbereichs eingehend mit diesem vertraut • erwerben grundlegende Kenntnisse über die Entwicklung des betreffenden Teilgebiets in der Geschichte der Philosophie • erwerben die Fähigkeit komplexe philosophische Inhalte im Seminar zu präsentieren • lernen Hausarbeiten zu schreiben • erlernen die Fähigkeit zentrale Texte der Philosophiegeschichte systematisch zu interpretieren
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorherige Absolvierung der Propädeutiken und des Grundkurses praktische Philosophie wird empfohlen
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich/mündlich

11	Berechnung der Modulnote	schriftlich/mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 240 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Siehe UnivIS

1	Modulbezeichnung 75350	Basismodul Theoretische Philosophie Basic module: Theoretical philosophy	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Kombiseminar: Analytisch, a priori, notwendig (PS/MS) (SWS) Kombiseminar: Gedächtnis, Emotion, Identität - Eine Einführung in die Philosophie der Psychologie (PS/MS) (SWS) Kombiseminar: Descartes, Meditationen über die erste Philosophie PS/MS (2 SWS) Kombiseminar: Platon, Gorgias PS/MS (2 SWS)	- - - -
3	Lehrende	Prof. Dr. Rosario La Sala	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Béatrice Lienemann apl.Prof.Dr. Nicola Scarano
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Erwerb fundierten Grundlagenwissens des betreffenden Teilgebiets der theoretischen Philosophie • Weiterführende systematische Auseinandersetzung mit den für das Teilgebiet zentralen Begriffen • Genaue Diskussion verschiedener in der Geschich
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • machen sich durch die Diskussion der Grundlagen und Grundfragen des jeweiligen Teilbereichs eingehend mit diesen vertraut • erwerben grundlegende Kenntnisse über die Entwicklung des betreffenden Teilgebiets in der Geschichte der Philosophie • erwerben die Fähigkeit komplexe philosophische Inhalte im Seminar zu präsentieren • lernen Hausarbeiten zu schreiben • erlernen die Fähigkeit zentrale Texte der Philosophiegeschichte systematisch zu interpretieren
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorherige Absolvierung der Propädeutiken und des Grundkurses theoretische Philosophie wird empfohlen
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich/mündlich
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich/mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 240 h

14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Siehe UnivIS

1	Modulbezeichnung 84411	Fachdidaktik Ethik für Berufliche Schulen I Didactics of Ethics for Vocational Schools I	6 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Fachdidaktik Ethik I für Berufsschulen (2 SWS)	6 ECTS
3	Lehrende	Tugba Ülkü	

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

1	Modulbezeichnung 56950	Zweifach Ethik: Fachdidaktik Ethik für Berufliche Schulen II	4 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

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

1	Modulbezeichnung 56951	Zweifach Ethik: Klassische Werke der Ethik	6 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Kombiseminar: Kant: Grundlegung zur Metaphysik der Sitten (PS/MS) (SWS) Kombiseminar: Platon, Gorgias PS/MS (2 SWS)	- -
3	Lehrende	Dr. Nora Heinzemann Prof. Dr. Rosario La Sala	

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

1	Modulbezeichnung 56952	Zweifach Ethik: Religion I	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Einführung in das Judentum (2 SWS) Vorlesung: Religionspädagogische Einführung in "den" Islam (Modul I Systematik des Islam und Modul IV Fachsprache des Islam (SWS)	- -
3	Lehrende		

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

1	Modulbezeichnung 56953	Zweifach Ethik: Religion II	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Interreligiöses Lernen mit Artefakten (2 SWS, WiSe 2023) Seminar: Bibel und Koran im Kontext säkularer Gesellschaft (SWS) Seminar: Bibel und Koran im Kontext säkularer Gesellschaft (3 SWS) Vorlesung mit Übung: Einführung in das Christentum-elementar (2 SWS, WiSe 2023) Seminar: Bibel und Koran als Medien interreligiöser Bildung (Modul II Der Koran als Primärquelle des Islam) (SWS, WiSe 2023)	- - - - -
3	Lehrende	Dr. Werner Haußmann Prof. Dr. Tarek Badawia	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Tarek Badawia Dr. Werner Haußmann Prof. Dr. Manfred Pirner apl.Prof.Dr. Nicola Scarano
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Glaubensinhalte, historische Entwicklungen sowie aktuelle Lebens- und Sozialformen des Christentums • Religionsphilosophische und religionstheologische Perspektiven zum Verhältnis von Religionen und säkularen Weltanschauungen • Ph
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können grundlegende Glaubensinhalte, historische Entwicklungen sowie aktuelle Lebensformen und Sozialgestalten des Christentums darstellen und im Blick auf nicht-religiöse Weltanschauungen reflektieren • können religionsphilosophische und religionstheologische Modelle zur Bestimmung des Verhältnisses zwischen den Religionen sowie zwischen Religionen und säkularen Weltanschauungen erläutern und kritisch beurteilen • können unterschiedliche Perspektiven zur Verhältnisbestimmung von Religion(en) und Ethik erläutern sowie kritisch beurteilen • können die (welt-)gesellschaftliche, kulturelle und individuelle Bedeutung von interreligiösem und interweltanschaulichem Dialog und Lernen erörtern • können Grundprinzipien, Ansätze und Methoden interreligiösen und interweltanschaulichen Lernens darlegen und diese im Horizont ihres Unterrichtsfachs Ethik diskutieren sowie adaptieren

7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Ethik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	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	Berechnung der Modulnote	schriftlich oder mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Antes, Peter (2012): Christentum: eine religionswissenschaftliche Einführung. Berlin: Lit-Verlag. - Lachmann, Rainer (1992): Grundsymbole christlichen Glaubens. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht. - Langenhorst, Georg (2016): Trialogische Relig

1	Modulbezeichnung 56954	Zweifach Ethik: Religion III	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Religion im Ethikunterricht (HS) (SWS) Übung: Übung zum Hauptseminar Religion im Ethikunterricht (SWS)	- -
3	Lehrende		

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

Sport

1	Modulbezeichnung 79290	Individualmotorische Lehrkompetenz II RSM SHSGS Teaching individual motor skills in sports II - Teaching primary education, secondary education/Realschule and Hauptschule	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Schwimmen 2 a (2 SWS) Seminar: Leichtathletik 2 (2 SWS)	3 ECTS 2 ECTS
3	Lehrende	apl.Prof.Dr. Heiko Ziemainz Dr. Holger Eckhardt	

4	Modulverantwortliche/r	apl.Prof.Dr. Heiko Ziemainz	
5	Inhalt	<p>Technikformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leichtathletik: Individualmotorische Kompetenzen in den Lauf- Wurf und Sprungdisziplinen. - Schwimmen: Brustschwimmen mit Starttechnik, Tauchzug und Kippwende, Delfinschwimmen mit Start und Wende, gesundheitsorientiertes Schwimmen Aquafitness, Grundformen des Gestaltens im Wasser, Sicherheitserziehung <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Trainingslehre und wissenschaft, der Bewegungslehre und wissenschaft anhand von Beispielen (Trainingsgrundsätze, Trainingsplanung, Trainingskontrolle); Training konditioneller und koordinativer Fähigkeiten (Trainingsinhalte und methoden); Gesundheit und Prävention (gesundheitsorientiertes Training, Vorbeugen von Verletzungen) • Bewegungstheoretische Ansätze anhand von Beispielen; Koordinationstraining Techniktraining Bewegungslernen; Bewegungsvorstellung, Bewegungsbeobachtung und Bewegungsanalyse als Voraussetzung für das Techniktraining • Didaktische und methodische Ansätze und Maßnahmen (Freude am Bewegen, sich erproben und vergleichen; Darstellung verschiedener Lehrmethoden erarbeiten; Relativwettkämpfe); Methodische Aspekte (schülergemäße Technikwahl, methodisch Erleichterung und Annäherung, angemessene Lernschritte und Differenzierung 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden erwerben weiterführende Techniken der Leichtathletik und des Schwimmens und vertiefen und festigen ihr bisher erworbenes theoretisches und praktisches Wissen. Sie analysieren schulsportspezifische Trainings- und Lernprozesse unter Berücksichtigung sportwissenschaftlicher Teildisziplinen wie Trainings- / Bewegungswissenschaft sowie aus Sicht der Sportpädagogik und Sportdidaktik. Sie können Trainingsprozesse unter Berücksichtigung alters- und geschlechtsspezifischer Besonderheiten für den Schulsport planen und realisieren und Inhalte und Methoden für verschiedene Trainingsziele (Verbesserung konditioneller und koordinativer Fähigkeiten und Fertigkeiten, gesundheitsorientiertes Training) selbständig auswählen. Sie untersuchen sportartspezifische Techniken durch Anwendung bewegungsanalytischer Methoden und erkennen Aufbau und Phasen der betrachteten Bewegungsabläufe. Sie</p>	

		analysieren didaktische und methodische Ansätze und Maßnahmen für die Vermittlung sportmotorischer Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulsport und wenden diese in der Praxis an.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	der jeweils bestandene Kurs 1 wird dringend empfohlen
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Unterrichtsentwurf
11	Berechnung der Modulnote	Unterrichtsentwurf (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Bauersfeld, K.-H., Schröter, G. (1998). Grundlagen der Leichtathletik. Berlin: SVB Sportverlag. • Güllich et al. (2004). Schülerleichtathletik Offizieller Rahmentrainingsplan des Deutschen Leichtathletik-Verbandes für das Grundlagentraining. Münster: philippka. • Hottenrott & Gronwald (2009). Ausdauertraining in Schule und Verein. Schorndorf: hofmann. • Katzenbogner, H. (2004). Kinderleichtathletik. Münster: philippka. • Katzenbogner, H., Medler, M. (2007). Spieleleichtathletik - Teil 1. Laufen und Werfen. Flensburg: cm Sportbuch-Verlag. • Katzenbogner, H., Medler, M. (2007). Spieleleichtathletik - Teil 2. Springen und Wettkämpfen. Flensburg: cm Sportbuch-Verlag. • Bayerische Landesstelle für den Schulsport (Hrsg.). (2007). Schwimmen unterrichten. Grundwissen und Praxisbausteine (2. Aufl.). Donauwörth • 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. • Deutscher-Schwimm-Verband e.V. (Hrsg.) (2002). Lehrplan Schwimmsport: Band 1: Technik. Schwimmen - Wasserball - Wasserspringen Synchronschwimmen. Schorndorf: Hofmann. • Leichtathletik https://www.studon.fau.de/crs1080586_join.html

- Schwimmen: <https://www.studon.fau.de/crs17459.html>

1	Modulbezeichnung 79100	Kompetenz in Bewegung und Gesundheit III Physical activity and health III (by appointment)	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Projektseminar: Intervention Gesundheitsförderung (Projektseminar 2) b (3 SWS)	7 ECTS
		Seminar: Interventionskonzepte und QM (Projektseminar 1) c (3 SWS)	3 ECTS
		Projektseminar: Interventionskonzepte & QM (Projektseminar 1) (3 SWS)	3 ECTS
3	Lehrende	Dr. Birgit Bracher Nicole Brüggemann-Kons Franziska Beck Prof. Dr. Anne Kerstin Reimers Selina Seemüller Isabel Marzi	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Anne Kerstin Reimers	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Konzepte und Modelle des Qualitäts- und Projektmanagements • Konzepte zur Unterstützung einer nachhaltigen Schulentwicklung im Bereich Bewegung und Gesundheit mit Schwerpunkt auf kooperative Planung und Befähigung • Qualitätsmanagement der Konzeptualisierung, der Implementation und der Evaluation von Gesundheitsförderung im Setting Schule • Konzepte, Modelle und Ansätze gesundheitsbezogener Interventionen auf verhaltensbezogener Ebene und im Setting Schule (Bewegung, Ernährung, Stress, etc.) • Konzeptionalisierung von Gesundheitsförderung im Setting Schule auf Basis eines Assessments • Bedingungsanalyse, Sachanalyse, didaktisch-methodische Analyse der Rahmenbedingungen und Voraussetzungen an der Partnerschule • Entwicklung von Projektzielen in Zusammenarbeit mit den Partnern • Konkrete Ausarbeitung einer Konzeption zur Durchführung einer gesundheitsbezogenen Intervention in Zusammenarbeit mit den Projektpartnern der Schule • Implementation einer gesundheitsbezogenen Intervention im Setting Schule • Vorbereitung, Durchführung und Reflexion einer gesundheitsbezogenen Intervention • Einführung von Maßnahmen zur Verstetigung der Intervention • Evaluation einer gesundheitsbezogenen Intervention im Setting Schule • Vorbereitung, Durchführung und Reflexion der Evaluation einer gesundheitsbezogenen Intervention im Setting Schule 	
6	Lernziele und Kompetenzen	Studierende lernen Schulentwicklungsansätze zur Gestaltung einer gesunden Schule kennen und können wichtige Prinzipien daraus	

		<p>anwenden. Sie lernen grundlegende Strategien und Prinzipien des Qualitäts- und Projektmanagements kennen. Studierende verstehen die Bedeutung des Qualitätsmanagements für die Planung und Umsetzung gesundheitsbezogener Interventionen und der Gestaltung einer gesunden Schule. Darüber hinaus entwickeln sie ein Verständnis für die Rahmenbedingungen und Zusammenhänge effektiven Arbeitens in Gruppen und setzen diese Erkenntnisse eigenständig um. In der Konzeptionalisierungsphase lernen Studierende, die konkreten Bedingungen der schulischen Lebenswelt (Schüler, Lehrer, räumliche Bedingungen, Entscheidungsstrukturen etc.) und die Vorgaben des Lehrplans mit der ihnen bekannten Sachstruktur von Bewegung und Gesundheit kennen. Sie können diese mit den Qualitätszielen und Inhalten von Schulentwicklungsansätzen zur Gestaltung einer gesunden Schule in Einklang bringen. Die Studierenden wenden Prinzipien des Qualitäts- und des Projektmanagements an. In der Implementationsphase lernen sie, die von ihnen konzipierte Intervention zur Gesundheitsförderung im Setting Schule unter Berücksichtigung von Strategien und Methoden des Qualitätsmanagements praktisch umzusetzen. Für die Umsetzung gesundheitsbezogener Interventionen im Unterricht entwickeln Studierende Kompetenzen hinsichtlich der didaktisch-methodischen Reduktion, der organisatorischen Flexibilität und eines adressatengerechten Lehrerverhaltens. Im Rahmen der Evaluation lernen sie, Lehr- und Lernprozesse in der Schule in ihrem mikro-, meso- und makroorganisatorischen Kontext systematisch zu analysieren und zu bewerten. Sie entwickeln Kompetenzen in der Anwendung von Beobachtungs- und Befragungsmethoden, der Dokumentation sowie Prozess- und Ergebnisevaluation.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich schriftlich
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich (30%) schriftlich (70%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 210 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Vorbereitend:

Ruckstuhl, B., Kolip, P. & Gutzwiller, F. (2003). Qualitätsparameter in der Prävention. In Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (Hrsg.), Qualitätsmanagement in Gesundheitsförderung und Prävention (Forschung und Praxis der Gesundheitsförderung, 15, S. 38-50). Köln: BzgA.

Begleitend:

- Weitere Literatur abhängig vom Projektthema

1	Modulbezeichnung 79240	Kompetenz in Bewegung und Gesundheit II nv Physical activity and health II (by appointment)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Stärkung Gesundheitsressourcen 2 (2 SWS, WiSe 2023) Seminar: Stärkung Gesundheitsressourcen 1b (2 SWS) Seminar: Psychologische Aspekte des Schulsports (RS) (1 SWS, WiSe 2023)	3 ECTS 2 ECTS 3 ECTS
3	Lehrende	Dr. Sabine Mayer Clara Tristram apl.Prof.Dr. Heiko Ziemainz	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Sabine Mayer
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Trainings-, Übungs-, Bewegungs- und Spielformen zur Stärkung und altersspezifischen Belastungssteuerung der physischen Gesundheitsressourcen (Kraft, Koordination, Ausdauer, Schnelligkeit, Beweglichkeit, Entspannung) • Bewegungs- und Spielformen zur systematischen Förderung der psychosozialen Gesundheitsressourcen (Selbstwirksamkeit, Stimmungsmanagement, soziale Ressourcen, Selbst- und Körperkonzept, Handlungs- und Effektwissen) • Gestaltung gesundheitsbezogener Interventionen: <ul style="list-style-type: none"> - zur Verbesserung der gesundheitsbezogenen Kompetenzen (Empowerment und Partizipation) - zur Verbesserung der affektiv-emotionaler Selbstregulation (Bewegungsfreude, positiven Emotionen) - zur Steigerung positiver kognitiv-rationalen Einstellungskomponenten zur nachhaltigen Integration von Bewegung in den Lebensalltag (z. B. zu Gesundheitswirkungen, Wohlbefinden, soziale Einbindung) • Bewegungsförderung bei altersspezifischen Entwicklungs- und Gesundheitsproblemen (Verhaltensauffälligkeiten und ADHS, Übergewicht und Adipositas, Haltungproblemen, Aggression, Bewegungsmangel, Stress) • Aspekte des Lehrens und Lernens (z.B. geführte Reflexionsarbeit, Gesprächsführung, Lehrverhalten) • Gruppe, Sportgruppe, Kleingruppe • Kohäsion und Bindung • Elementare Formen menschlicher Kommunikation/ Gesprächsführung • Kommunikationsmodelle/Ansätze zur Gesprächsführung • Diagnose/Analyse menschlicher Kommunikation/ Gesprächsführung • Massenkommunikation
6	Lernziele und Kompetenzen	Studierende erwerben Kompetenzen in theoriegeleiteter Unterrichtsplanung, -durchführung und evaluation zur Stärkung physischer und psychischer Gesundheitsressourcen. Sie beherrschen die Entwicklung und den Einsatz gezielter Inhalte zur Verbesserung der gesundheitsbezogenen Fitness und der motorischen Entwicklung. Sie

		<p>können psychosoziale Gesundheitsressourcen systematischen stärken und dies im Zusammenhang mit altersspezifischen Entwicklungs- und Gesundheitsproblemen in geplante Unterrichtseinheit umsetzen. Sie können verhaltensbezogene Techniken zur Förderung der Motivationslage einsetzen und die gezielten Bindung an körperliche Aktivität initiieren. Die Studierenden reflektieren und analysieren die zielgruppenspezifische Einsetzbarkeit am Lehrplan der jeweiligen Schulart und kennen adäquate Lernmethoden zur Umsetzung der Ziele. Darüber hinaus kennen, verstehen und unterscheiden die Studierenden die verschiedenen Betrachtungsweisen und Erklärungsmodelle der Entstehung und/oder Fortbestandes von Gruppen und der menschlichen Kommunikation und Gesprächsführung. Sie kennen die elementaren Formen der Kommunikation und Gesprächsführung und können diese im Unterrichtsalltag wieder finden bzw. erkennen und begründen und sind in der Lage ausgehend von einer fundierten Evaluation des (Gruppen-) Prozesses aktiv in die Kommunikation und Interaktion mit Hilfe wissenschaftlicher Verfahren bzw. Methoden einzugreifen bzw. zu verändern/zu steuern.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modul Kompetenz in Bewegung und Gesundheit I; Sportwissenschaftliche Basiskompetenzen I; für Stärkung der Gesundheitsressourcen 2": Stärkung der Gesundheitsressourcen 1"
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Hausarbeit Präsentation/Hausarbeit Klausur
11	Berechnung der Modulnote	Hausarbeit (0%) Präsentation/Hausarbeit (50%) Klausur (50%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<p>*Seminar Gesundheitsressourcen:*</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bös, K. & Brehm, W. (2006). Handbuch Gesundheitssport. Schorndorf: Hofmann • Sygusch, R. (2007). Psychosoziale Ressourcen im Sport. Schorndorf: Hofmann.

- Baur, J., Conzelmann A., Bös, K. & Singer, R. (2009). Handbuch Motorische Entwicklung. 2. komplett überarbeitete Auflage. Schorndorf: Hofmann.
- Berk, L. (2020). Entwicklungspsychologie. Hallbergmoos: Pearson.
- Lohaus, A. (2019). Entwicklungspsychologie des Kindes- und Jugendalters für Bachelor. Berlin: Springer
- StudOn: <https://www.studon.fau.de/crs2956529.html>

Seminar Psychologische Aspekte des (Schul-)Sports:

- Schlicht, W. & Strauß, B. (2003). Sozialpsychologie des Sports. Göttingen: Hogrefe.
- Tietjens, M. & Strauß, B. (2006). Handbuch Sportpsychologie. Schorndorf: Hofmann
- Jonas, K., Stroebe, W. & Hewstone, M. (Hrsg.) (2014). Sozialpsychologie. Berlin: Springer.
- <https://www.studon.fau.de/crs2982169.html>

1	Modulbezeichnung 79210	Kompositorische Lehrkompetenz II Teaching expressive movement in sports II	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Eislauf (1 SWS) Seminar: Gymnastik mit Handgerät c (1 SWS) Seminar: Gerätturnen 2 inkl. Bewegungskünste Sti b (2 SWS) Seminar: GymTanz Modul 2 b (=Tanzen 2b u. Handgerät b) (1 SWS)	1 ECTS 1 ECTS 3 ECTS 1 ECTS
3	Lehrende	Benedikt Meixner Vera Gessner Dr. Birgit Bracher Dr. Sabine Mayer Dr. Guido Köstermeyer	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Johannes Carl
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Übergreifende Aspekte kompositorischer Bewegungsformen • Biomechanische Grundlagen anhand von Beispielen • Trainingsgrundlagen anhand von Beispielen, wie Ausdauer, Kraft, Schnelligkeit, Beweglichkeit, Koordination • Schulung der Körperwahrnehmung und des Körperbewusstseins (Informationsvermittlung über verschiedene Analysatoren z.B. optisch, akustisch, taktil, kinästhetisch und statico-dynamisch) • Methodisch-didaktische Maßnahmen (z.B. Teil- und Ganzlernmethode) • Exemplarische Lehrtätigkeit in Kleingruppen • Beobachtungsaufgaben in Partner- und Gruppenarbeit • Bewegungsaufgaben bearbeiten (z.B. einfache Improvisationsaufgaben) • Bewegungsvorstellung auf vielfältige Weise schaffen (z.B. Kontrastlernen) • Gerätturnen: Variationen und Kombinationen der Bewegungsformen des Gerätturnens (z.B. 8 Strukturelemente des normierten Gerätturnens und 4 Bewegungsebenen des normfreien Gerätturnens) und der Bewegungskünste (z.B. Akrobatik) • Gymnastik/Tanz: Weitere Grundformen (Springen, Schwingen, Drehen) der Gymnastik und des Tanzes, Variationen und Kombinationen der Grundformen der Gymnastik mit und ohne Handgerät zu unterschiedlichen Musikstücken, Ausgewählte Erscheinungsformen des Tanzes, Einzel- und Gruppenkompositionen mit und ohne Musik, Präsentationstechniken (Raum, Aufstellungsformen, Einsätze) • Eislauf: Gleiten, Kanten, Beschleunigen, Bremsen, Bogenfahren, Übersetzen vw und rw, verschiedene Spielformen auf dem Eis, Grundlagen Eishockey, Grundlagen Eistanz

6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden erwerben die weiterführenden Techniken des Gerätturnens und der Gymnastik und des Tanzes, um diese im Unterricht demonstrieren, deren Bewegungsausführungen beobachten und analysieren und alternative Lehr- und Lernwege aufzeigen zu können.</p> <p>Darüber hinaus sind sie in der Lage alternative Bewegungsformen mit Schülern unterschiedlichen Leistungsniveaus anzuwenden. Sie sind befähigt sportmotorische Fähigkeiten und Fertigkeiten zu trainieren und diese in der Eigenrealisation umzusetzen. Die Studierenden analysieren unterschiedliche Vermittlungskonzepte mit sportwissenschaftlichen Kenntnissen und reflektieren diese theoriegeleitet und kritisch. Sie sind in der Lage entsprechende Maßnahmen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Lerntypen zielorientiert methodisch einzusetzen und alternative Formen der Handlungsfelder im Sinne der Gesundheit und weiterer pädagogischer Perspektiven (wie z.B. Gestalten, Wagnis, Kooperation) zu planen und anzuwenden. Die Studierenden wählen musisch-rhythmische Begleitung sportartübergreifend nach methodischen Gesichtspunkten aus und setzen diese zielorientiert ein.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	der jeweils bestandener Kurs 1 wird dringend empfohlen.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Unterrichtsentwurf Praktische Prüfung/Test
11	Berechnung der Modulnote	Unterrichtsentwurf (100%) Praktische Prüfung/Test (0%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<p>Gerätturnen und Bewegungskünste:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eberherr, S. & Loeffl, T. (2012) Das große Limpert-Buch der Zirkuskünste und Akrobatik: Ein umfassendes Praxisbuch für Schule und Verein. Dresden: Limpert • Knirsch, K. (2011). Gerätturnen mit Kindern. 10. Auflage. Kirchentellinsfurt: Knirsch. • Schmidt-Sinns, J. (2016). Alternatives Turnen in Schule und Verein: Bewegungskünste Erlebnissport. Aachen: Meyer & Meyer.

- Gerling, I. (2009). Basisbusch Gerätturnen. Aachen: Meyer & Meyer
- Gerätturnen Stu: <https://www.studon.fau.de/cat2847995.html>
- Skript Gerätturnen Studentinnen (StudOn)

Gymnastik und Tanz:

- Becker, P. & Maiberger, S. (2010). Gymnastik Basics. Aachen: Meyer & Meyer
- Schabowski, R. Brzak, R. Nickels, I. (2010). Rhythmische Sportgymnastik: Leistung, Technik, Methodik. Aachen: Meyer & Meyer
- Skript (Bibliothek ISS, Studon Prüfungsvorbereitung)
- Zimmer, R. (2002). Spielformen des Tanzes. Vom Kindertanz zum Rock nRoll. Dortmund: modernes Lernen
- Krombholz, G. & Haase-Türk, A. (2002). Richtig Tanzen Lateinamerikanische Tänze. München: BLV Verlagsgesellschaft.
- Krombholz, G. & Haase-Türk, A. (2006). Richtig Tanzen Standardtänze. München: BLV Verlagsgesellschaft.
- Böttcher, H. (2013). Rope Skipping. Meyer&Meyer Verlag, Aachen

Lernen

Eislauf:

- Schafroth, J. (2006). 1007 Spiel- und Übungsformen im Eislauf und Eishockey. Schorndorf: Hofmann,
- Pavlis, Z. (2003). Eishockey Kindertraining. Aachen: Meyer & Meyer, Kunzle-Watson, K. & DeArmond, S. (1996). Ice Scating: Steps to Success. Champaign: Human Kinetics

1	Modulbezeichnung 79280	Lehrkompetenz Sportspiele II RSM SHSGS Teaching skills: Sports games II - teaching primary education, secondary education/Realschule and Hauptschule	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Bewegungs- und Spielerziehung/Kleine Spiele a (1 SWS) Seminar: Kleine Spiele - Ballschule/-spiele (Did GS/MS) (2 SWS) Seminar: Basketball 2 c Sti (1 SWS) Seminar: Fußball 2 (1 SWS) Seminar: Volleyball 2 a Sti /Stu (1 SWS) Seminar: Handball 2 Stu (1 SWS, WiSe 2023)	2 ECTS 2 ECTS 1 ECTS 1 ECTS 1 ECTS 1 ECTS
3	Lehrende	Dr. Holger Eckhardt Benedikt Meixner Sven Lehneis Clara Tristram Sven Lehneis Prof.Dr.Dr. Matthias Lochmann Vera Gessner Sven Kellermann Mathias Bracher	

4	Modulverantwortliche/r	Jana Ulbig
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundtechniken der Sportart unter Berücksichtigung sportwissenschaftlicher Aspekte (Eigenrealisation) • ausgewählte Vermittlungsmethoden in den Sportarten zur Verbesserung der Spielfähigkeit (Übungsreihen, Spielreihen, Sicherheitsaspekte) • Schulung der Spielfähigkeit durch individual-, gruppen- und mannschaftstaktischer Maßnahmen • Regelwerke der Sportarten
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erwerben die weiterführenden Techniken, um diese im Unterricht demonstrieren zu können • kennen die verschiedenen Vermittlungsmodelle für die Entwicklung der Spielfähigkeit und wenden diese unter individual-, gruppen- und mannschaftstaktischen Gesichtspunkten an • analysieren und bewerten sie die Vermittlungsmodelle auf ihre Anwendbarkeit im Unterricht • kennen die Regeln und deren Reduktionsmöglichkeiten und können die Grundspielform anleiten
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine

8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Unterrichtsentwurf
11	Berechnung der Modulnote	Unterrichtsentwurf (100%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Döbler, E. (1998). Kleine Spiele. Berlin: Sportverlag • Roth, K. et al. (2002). Ballschule, Rückschlagspiele. Schorndorf: Hofmann <p>Basketball</p> <ul style="list-style-type: none"> • Steinhöfer, D. & Remmert, H. (2011). Basketball in der Schule. 7., überarb. Auflage. München: Philippka • Neumann, H. (2004). Richtig Basketball. 5., Neubearb. Auflage. München: BLV • Weitere Materialien: https://www.studon.fau.de/cat1411913.html <p>Fußball</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bisanz, G. (2010). Fußball Training Technik Taktik. Hamburg: Rowohlt • Wein, H. (2016). Spielintelligenz im Fußball kindgemäß trainieren. Hamburg • Weitere Materialien: https://www.studon.fau.de/cat1542692.html <p>Handball</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schubert, R. & Späte, D. (2005). Handball Handbuch 1. Münster: Philippka • Bayerischer Handball-Verband (2002). Handball aktuell Neue Konzepte für den Schulsport. München: Schmid • Emrich A. (2007). Spielend Handball lernen in Schule und Verein. Wiesbaden: Limpert

- Weitere Materialien: <https://www.studon.fau.de/cat3136479.html>

Volleyball

- Papageorgiou, A. & Spitzley, W. (2015). Handbuch für Volleyball: Grundlagen (10. Auflage). Aachen: Meyer & Meyer.
- Papageorgiou, A. & Czimek, J. (2020). Volleyball spielerisch lernen (5. Auflage). Aachen: Meyer & Meyer.
- Kröger, C. (2010). Volleyball. Einspielgemäßes Vermittlungsmodell. Schorndorf: Hofmann.
- Weitere Materialien: <https://www.studon.fau.de/cat2772383.html>

1	Modulbezeichnung 79121	Sportpädagogische /-didaktische Kompetenz II Sports and sports education teaching skills II (teaching methodology)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Normative und empirische Sportpädagogik/-didaktik a (2 SWS, WiSe 2023) Vorlesung: Normative und empirische Sportpädagogik/-didaktik (Vorlesung) (1 SWS, WiSe 2023)	3 ECTS 2 ECTS
3	Lehrende	PD Dr.habil. Sebastian Liebl Prof. Dr. Ralf Sygusch	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ralf Sygusch	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Sportdidaktisches Konzept der Mehrperspektivität • Förderkonzept Psychosoziale Ressourcen im Sport • Evaluationsforschung • Differenzanalytische Studien • Kompetenzorientierte Gestaltung von Sportunterricht • Bildungstheoretische u.a. Ansätze der Sportpädagogik • sportpädagogische Betrachtung sportwissenschaftlicher Themen: Gesundheit, Leistung, Kooperation <p>- Sportdidaktisches Konzept der Mehrperspektivität</p> <p>- Förderkonzept Psychosoziale Ressourcen im Sport</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Forschungsmethoden in der Sportpädagogik ◦ Wirkungsforschung - Evaluationsforschung - Differenzanalytische Studien ◦ Beispiele sportpädagogischer Forschung <p>Rahmenbedingungen von Sportunterricht: Lehrer und Schüler</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>In diesem Modul sollen die Studierenden im Hinblick auf die Kompetenzbereiche Unterrichten, Erziehen, Beurteilen und Innovieren Wissen erwerben sowie eigenes Können erproben und reflektieren. Die Studierenden erhalten durch Lesung, Gruppenarbeit und Textlektüre deklaratives Wissen zu den o.g. Inhalten der normativen und empirischen Sportpädagogik/-didaktik. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • besitzen grundlegendes und weiterführendes breites Wissen zu den o.g. Inhalten. • können Erfahrungen der eigenen Sportsozialisation mit diesem Wissen kritisch reflektieren. • können grundlegendes Wissen und eigene Beispiele formulieren und gemäß wissenschaftlicher Standards nachvollziehbar darlegen. • besitzen vertiefte Kenntnisse von der theoretischen Grundidee und der praxisrelevanten Anwendung der Konzepte "Mehrperspektivität" und "Psychosoziale Ressourcen im Sport". • besitzen forschungsmethodische Kenntnisse zur Evaluationsforschung und zu Differenzstudien in sportpädagogischen Anwendungsfeldern. 	

		<ul style="list-style-type: none"> • können dieses Wissen in sportpädagogischen Feldern (u.a. Schule, Sportverein) praktisch anwenden und theoriegeleitet reflektieren. • können dieses Wissen in eigenen empirischen Studien anwenden und entsprechende Praxis (in Evaluations- oder Differenzstudien) untersuchen. • können dieses Wissen, ihre Praxiserfahrungen sowie ihre empirischen Studien reflektieren, aufbereiten und gemäß wissenschaftlicher Standards präsentieren. • besitzen vertiefte theoretische Kenntnisse zur kompetenzorientierten Gestaltung von Sportunterricht. • konzipieren (digitale) Unterrichtsmaterialien für kompetenzorientierten, mehrperspektivischen Sportunterricht und begründen ihre Planungsschritte theoriegeleitet. • bringen exemplarische Bestandteile ihrer Unterrichtsmaterialien zur Anwendung um und werten die Umsetzung theoriegeleitet aus.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Hausarbeit Klausur (60 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Hausarbeit (60%) Klausur (40%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Balz, E., Bräutigam, M., Miethling, W.-D. & Wolters, P. (Hrsg.) (2011). Empirie des Schulsports. Aachen: Meyer & Meyer. • Sygusch, R. (2007). Psychosoziale Ressourcen im Sport. Ein Förderkonzept für Schule und Verein. Schorndorf: Hofmann. • Neumann, P. & Balz, E. (2004). Mehrperspektivischer Sportunterricht. Orientierungen und Beispiele. Schorndorf: Hofmann. • Zeitschrift für sportpädagogische Forschung (ab 2013) • Neumann, P. & Balz, E. (2013). Sport-Didaktik: pragmatische Fachdidaktik für die Sekundarstufe I und II. Berlin: Cornelsen Scriptor.

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Sygusch, R. & Hapke, J. (2018). Vier gewinnt!": Kompetenzorientiert Trainieren im Sportunterricht. Sportunterricht, 67 (2), 64-69. |
|--|--|

1	Modulbezeichnung 79122	Sportpädagogische /-didaktische Kompetenz III (Fachdidaktik) Sports and sports education teaching skills III (teaching methodology)	2 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Lehrübungen für den Sportunterricht a (2 SWS)	2 ECTS
3	Lehrende	Annalena Möhrle	

4	Modulverantwortliche/r	Annalena Möhrle	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Planung, Durchführung und Auswertung von Unterrichtsstunden für unterschiedliche Jahrgangsstufen zu verschiedenen pädagogischen Perspektiven und Bewegungsfeldern Transfer didaktischer Grundlagen aus der Theorie in die Praxis Eigen- und Fremdbeobachtung von Lehrkräftehandeln in Unterrichtssituationen Reflexions- und Feedbackmethoden 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Im Modul Sportpädagogische/-didaktische Kompetenz III erwerben die Studierenden vertiefende Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen in den Kompetenzbereichen Unterrichten, Erziehen, Beurteilen und Innovieren. Seminar Lehrübungen für den Sportunterricht: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> verknüpfen Erfahrungen aus der Theorie und Praxis der Sportarten (Bewegungsfelder) mit ihren Kenntnissen sportpädagogisch/-didaktischer Grundlagen zur Planung, Durchführung und Auswertung einer Unterrichtsstunde. planen selbstständig literaturbasiert Unterricht. beschreiben die Grundelemente eines Unterrichtsentwurfs und verfassen einen Unterrichtsentwurf zu einer selbst geplanten Unterrichtsstunde. setzen den geplanten Stundenverlauf in der wirklichen Lehr-Lernsituation um. beobachten, reflektieren und beurteilen Unterrichtsstunden vor dem Hintergrund ausgewählter literaturbasierter Kriterien. reflektieren das eigene Lehrverhalten und das Lehrverhalten anderer kritisch und ordnen die Konsequenzen des Lehrkräftehandelns für die Unterrichtssituation und den Unterrichtsverlauf ein. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Lehrprobe	

11	Berechnung der Modulnote	Lehrprobe (0%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 30 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Aschebrock, H. & Stribbe, G. (Hrsg.). (2013). Didaktische Konzepte für den Schulsport. Aachen: Meyer & Meyer. • Balz, E. (2009). Fachdidaktische Konzepte update oder: Woran soll sich der Schulsport orientieren? Sportpädagogik, 33(1), 25-32. • Neumann, P. & Balz, E. (Hrsg.). (2013). Sport-Didaktik. Pragmatische Fachdidaktik für die Sekundarstufe I und II. Berlin: Cornelsen Scriptor. • Scheid, V. & Prohl, R. (Hrsg.). (2017). Sportdidaktik. Grundlagen - Vermittlungsformen - Bewegungsfelder. Wiebelsheim: Limpert.

1	Modulbezeichnung 79190	Sportwissenschaftliche Basiskompetenzen II nv Foundations of sports science II (by appointment)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Sportmedizin/Sportbiologie 2 (1 SWS, WiSe 2023)	2 ECTS
		Vorlesung: Trainingslehre (1 SWS, WiSe 2023) Seminar: Motorisches Lernen & Bewegungsbeobachtung (1 SWS)	1 ECTS 2 ECTS
3	Lehrende	Prof.Dr.Dr. Matthias Lochmann Dr. Anja Weißenfels	

4	Modulverantwortliche/r	apl.Prof.Dr. Heiko Ziemainz	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Alters- und geschlechtsspezifische sportmedizinische Grundlagen • Funktionelle Anatomie des Bewegungsapparates • Sportmedizinische Aspekte von Leistung und Training • Methoden der Bewegungsbeobachtung und Bewegungsanalyse • Praxis der Bewegungsbeobachtung und analyse an ausgewählten Beispielen • Methoden und Probleme des motorischen Lehrens und Lernens im Kindes-, Jugend- und Erwachsenenalter • Leistungsfähigkeit, Training und Wettkampf bei Kindern und Jugendlichen im Schulsport • Leistungsfähigkeit, Training und Wettkampf im Leistungssport • Leistungsfähigkeit und Training im Gesundheitssport 	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über erweiterte Kenntnisse der Sportbiologie, Bewegungslehre und Trainingslehre. Sie kennen die physiologischen Besonderheiten verschiedener Altersgruppen bzw. der Geschlechter und können diese für die Planung sportlicher Aktivitäten der verschiedenen Zielgruppen nutzen. Sie können Trainingsprozesse für Schulsport, Freizeitsport, Gesundheitssport und Leistungssport planen und realisieren sowie analysieren und bewerten sowie sportmotorische, biologische und biomechanische Anpassungs- und Veränderungsprozesse erklären. Sie verstehen die Prozesse und Probleme des motorischen Lernens in Bezug auf die (motorische) Ontogenese im Kindes-, Jugend- und Erwachsenenalter unter Berücksichtigung entwicklungsrelevanter physiologischer und psychomotorischer Aspekte.	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modul Sportwissenschaftliche Basiskompetenzen 1	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	

10	Studien- und Prüfungsleistungen	Präsentation/Hausarbeit
11	Berechnung der Modulnote	Präsentation/Hausarbeit (0%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Harre H.-D., Krug J., Schnabel G.(2014): Trainingslehre Trainingswissenschaft. Leistung; Training;Wettkampf. Aachen: Meyer & Meyer • Hohmann A., Lames M., Letzelter M. (2020): Einführung in die Trainingswissenschaft. Limpert Verlag, Wiebelsheim. • Tittel, K. (2016). Beschreibende und funktionelle Anatomie. München: Kiener. • Wollny, R. (2006): Bewegungswissenschaft 12 Lektionen. Meyer und Meyer, Aachen. • Bewegungswissenschaft: https://www.studon.fau.de/cat2847962.html

1	Modulbezeichnung 59120	Zweifach Sport: Sportpädagogische/ -didaktische Kompetenz III	5 ECTS
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	Modulverantwortliche/r	Dr. Guido Köstermeyer Annalena Möhrle	
5	Inhalt	<p>Seminar Lehrübungen für den Sportunterricht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planung, Durchführung und Auswertung von Unterrichtsstunden für unterschiedliche Jahrgangsstufen in verschiedenen Handlungsfeldern und pädagogischen Perspektiven • Transfer didaktischer Grundlagen aus der Theorie in die Praxis • Eigen- und Fremdbeobachtung von Lehrerhandeln in Unterrichtssituationen • Reflexions- und Feedbackmethoden <p>MTB oder Klettern oder Kajak oder Segeln oder Inlineskating oder Triathlon oder Zirkuskünste oder Kampfkünste: In den Sportarten werden die Grundfertigkeiten in Eigenrealisation erworben. Zusätzlich lernen die Studierenden anhand von Lehrversuchen die Sportart aus der Rolle des Vermittlers kennen. Das erforderliche sportartspezifische theoretische Wissen wird über gesonderte theoretische Lehreinheiten vermittelt. Klettern. Die Sportart Klettern beginnt mit einem Kurs Bouldern indoor im Wintersemester. Im Sommersemester erfolgt der Kurs Klettern mit Seil am Kletterturm. Dieser kann optional im freien Bereich belegt werden.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Seminar Lehrübungen für den Sportunterricht: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ? verknüpfen Erfahrungen aus der Theorie und Praxis der Sportarten (Bewegungsfelder) mit ihren Kenntnissen sportpädagogisch/-didaktischer Grundlagen zur Planung, Durchführung und Auswertung einer Unterrichtsstunde. ? planen selbstständig literaturbasiert Unterricht. ? beschreiben die Grundelemente eines Unterrichtsentwurfs und verfassen einen Unterrichtsentwurf zu einer selbst geplanten Unterrichtsstunde. ? setzen den geplanten Stundenverlauf in der wirklichen Lehr-Lernsituation um. ? beobachten, reflektieren und beurteilen Unterrichtsstunden vor dem Hintergrund ausgewählter literaturbasierter Kriterien. ? reflektieren das eigene Lehrverhalten und das Lehrverhalten anderer kritisch und ordnen die Konsequenzen des Lehrkräftehandelns für die Unterrichtssituation und den Unterrichtsverlauf ein. <p>Erlebnissport</p>	

		<p>Die Studierenden kennen die Unterschiede zwischen Erlebnis- und Trendsport (Skill vs. Thrill). Sie können erlebnissportliche Maßnahmen in verschiedenen Umwelten (Schule, Wohnumfeld, Natur) gezielt zur Förderung von sozialem Lernen (Kommunikation, Unterstützung, Teamarbeit) anwenden und in den Alltag transferieren.</p> <p>In den sportartenbezogenen Veranstaltungen erwerben die Studierenden die notwendigen Fähigkeiten, um in der jeweiligen Sportart aktiv zu sein (Eigenrealisation): Darüber hinaus kennen die Studierenden die Vermittlungswege der Sportart und sie können diese vielfältig anwenden und zielgruppenspezifisch in verschiedenen Lernsituationen (Wagnis eingehen, Umgang mit Angst, Eindruck, Naturerleben,) einsetzen.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modul Sportdidaktische /-pädagogische Kompetenz I
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Lehrprobe Praktische Prüfung/Test
11	Berechnung der Modulnote	Lehrprobe (0%) Praktische Prüfung/Test (0%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<p>Primus, Schulung Technik-Wissensspeicher Snowboard, Lenzerheide 1999 Head, A., Laar, M. (2016). Mountainbike. DAV Alpin Lehrplan 7. München: blv-Buchverlag Neumann, G., Pfütznner, A. & Hottenrot, K. (2010). Das große Buch vom Triathlon. Aachen: Meyer & Meyer Triathlon: https://www.studon.fau.de/crs2971389.html Klettern: https://www.studon.fau.de/cat2847999.html Skilanglauf: https://www.studon.fau.de/crs2722426.html Wassersport: https://www.studon.fau.de/crs2828200.html Aschebrock, H. & Stribbe, G. (Hrsg.). (2013). Didaktische Konzepte für den Schulsport. Aachen: Meyer & Meyer. Balz, E. (2009). Fachdidaktische Konzepte update oder: Woran soll sich der Schulsport orientieren? Sportpädagogik, 33(1), 25-32. Neumann, P. & Balz, E. (Hrsg.). (2013). Sport-Didaktik. Pragmatische Fachdidaktik für die Sekundarstufe I und II. Berlin: Cornelsen Scriptor. Scheid, V. & Prohl, R. (Hrsg.). (2017). Sportdidaktik. Grundlagen - Vermittlungsformen - Bewegungsfelder. Wiebelsheim: Limpert.</p>

Sport

1	Modulbezeichnung 79000	Individualmotorische - kompositorische Lehrkompetenz I Teaching individual motor skills and expressive movement in sports I	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Schwimmen 1 b (1 SWS) Seminar: Leichtathletik 1 c (2 SWS) Seminar: Gerätturnen 1 inkl. Bewegungskünste Sti a (1 SWS) Seminar: Gymnastik & Tanz 1 (1 SWS)	1 ECTS 2 ECTS 1 ECTS 1 ECTS
3	Lehrende	PD Dr. Wolfgang Geidl apl.Prof.Dr. Heiko Ziemainz Dr. Holger Eckhardt Dr. Sabine Mayer Dr. Guido Köstermeyer Dr. Birgit Bracher	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Holger Eckhardt	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegendes sportpraktisches Wissen wird in der Praxis unter differenzierten Vorgaben sowohl hinsichtlich der Eigenrealisation als auch im Hinblick auf die Vermittlung erprobt • Thematisierung, Reflektion und Erprobung grundlegender Lehr-Lern-Konzeptionen für individualbezogene Sportarten und Bewegungsfelder • Grundlegende didaktische Auseinandersetzung im Bereich individualmotorischer Lehr-Lern-Prozesse 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden verfügen über grundlegende Kompetenzen im Bereich der Vermittlung und Eigenrealisation von Technikformen der Individualsportarten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sie demonstrieren grundlegende individualmotorische Technikformen und verfügen über zielgruppenspezifische Vermittlungsformen. • Sie wenden ihr erworbenes Wissen hinsichtlich Methodik, Bewegungsanalyse und Fehlerkorrektur vor dem Hintergrund trainings- und bewegungswissenschaftlicher Zusammenhänge an. • Sie kennen verschiedene Trainingsmethoden zur Verbesserung grundlegender sportmotorischer Fähigkeiten und Fertigkeiten und können verschiedene Lehrtechniken für die Realisierung schulsportlicher Aktivität zielorientiert und schülergemäß einsetzen. • Die Studierenden sind in der Lage Methoden und Maßnahmen differenziert auszuwählen, um multiperspektivischen, erziehenden Sportunterricht (Gesundheit, Gestalten, Wagnis, Kooperation, Spielen, Leisten) zu planen • Sie verfügen über Maßnahmen der Innovation und Erweiterung der Disziplinen 	

7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Praktische Prüfung/Test Praktische Prüfung/Test Praktische Prüfung/Test Praktische Prüfung/Test
11	Berechnung der Modulnote	Praktische Prüfung/Test (20%) Praktische Prüfung/Test (20%) Praktische Prüfung/Test (40%) Praktische Prüfung/Test (20%)
12	Turnus des Angebots	Unregelmäßig
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Gerättturnen Studentinnen: https://www.studon.fau.de/crs3418036.html • Gerättturnen Stu: https://www.studon.fau.de/cat2847995.html • Materialien Gymnastik/Tanz https://www.studon.fau.de/crs97543.html; https://www.studon.fau.de/cat40590.html • Schwimmen: https://www.studon.fau.de/file3624105_download.html

1	Modulbezeichnung 79020	Kompetenz in Bewegung und Gesundheit I Physical activity and health I	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Sport, Bewegung u. Gesundheit 2 (Vorlesung) (1 SWS) Seminar: Gesundheitsförderung in der Schule (2 SWS)	2 ECTS 2 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Anne Kerstin Reimers	

4	Modulverantwortliche/r	PD Dr. Wolfgang Geidl
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • 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) • Ursachen und Bedingungen gesundheitlicher Ungleichheiten: soziale Ungleichheiten und Geschlechterunterschiede in Bezug auf Gesundheit und Gesundheitsverhalten • Ansatzmöglichkeiten zur Bewegungs- und Gesundheitsförderung • Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen Konzepten körperlicher Aktivität und Gesundheit (z.B. Stärkung physischer, psychischer und sozialer Gesundheitsressourcen) • Entwicklung von Kindern und Jugendlichen (kognitiv, motorisch, sportlich) • Gesundheitsstatus und -entwicklung von Kindern und Jugendlichen (Morbidität, Mortalität, Zusammenhänge zum Gesundheitsstatus im Erwachsenenalter) • Epidemiologie körperlicher Aktivität und Inaktivität im Kindes-, Jugend- und Erwachsenenalter • Wirkungen von Sport und Bewegung auf die Gesundheit und Entwicklung von Kindern und Jugendlichen (mit Ausblick auf die Bedeutung für das Erwachsenenalter) • Bewegungs-/sportbezogene Gesundheitskompetenzmodelle • Bedeutung von Gesundheitsverhalten im Kindes- und Jugendalter im Zusammenhang mit der Bedeutung fürs Erwachsenenalter (Resilienz, Kohärenz, Gesundheitsressourcen) • Bedeutung der Schule in der Gesundheitsförderung (Gesundheitsbildung und -erziehung als Bildungsauftrag der Schule) • Theoretische Ansätze der Prävention und Gesundheitsförderung in der Schule (z.B. verhaltens- und settingsbezogene Ansätze) • 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

6	Lernziele und Kompetenzen	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	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich (40%) Klausur (60%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Bös, K. & Brehm, W. (2006). Handbuch Gesundheitssport. Schorndorf: Hofmann • Bundeszentrale für Gesundheitliche Aufklärung (BZgA) (Hrsg.). (2010). Lehrbuch der Gesundheitsförderung. Überarbeitete, aktualisierte und durch Beiträge zum Entwicklungsstand in Deutschland erweiterte Neuauflage. Köln: Conrad. • Dür, W. & Felder-Puig, R. (Hrsg.). (2011). Lehrbuch schulische Gesundheitsförderung. Bern: HansHuber. • Geuter, G. & Holleederer, A. (Hrsg.). (2012). Handbuch Bewegungsförderung und Gesundheit. Bern: Hans-Huber. • Franke, A. (2012). Modelle von Gesundheit und Krankheit (3., überarb. Aufl. ed.). Bern: Huber. • 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.
- 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	Modulbezeichnung 78970	Lehrkompetenz Sportspiele I Teaching skills: Sports games I	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Basketball 1 (1 SWS) Seminar: Volleyball 1 b Sti/Stu (1 SWS) Seminar: Bewegungs- und Spielerziehung/Kleine Spiele b (1 SWS) Seminar: Fußball 1 (1 SWS) Seminar: Kleine Spiele - Ballschule/-spiele (Did GS/MS) (2 SWS) Seminar: Handball 1 Sti (1 SWS, WiSe 2023)	1 ECTS 1 ECTS 2 ECTS 1 ECTS 2 ECTS 1 ECTS
3	Lehrende	Jana Ulbig Sven Kellermann Vera Gessner Sven Lehneis Benedikt Meixner Dr. Holger Eckhardt Sven Lehneis Dr. Guido Köstermeyer	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Adrian Meier Jana Ulbig Prof. Dr. Reimar Zeh
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundtechniken der jeweiligen Sportart (Eigenrealisation) • Vermittlungsmethoden in der Sportart für Anfänger (Übungsreihen, Spielreihen, Sicherheitsaspekte) • Grundkenntnisse in der Regelkunde der jeweiligen Sportart • elementare individualtaktische Maßnahmen
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen das Regelwerk in der jeweiligen Sportart • können sportartübergreifende und sportartspezifische Ballfertigkeiten und elementare Grundtechniken sowie Grundspielformen • kennen verschiedene Vermittlungsmodelle und -methoden zur Schulung einzelner Grundtechniken und sportspielspezifischer Fähigkeiten
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Praktische Prüfung/Test Praktische Prüfung/Test Praktische Prüfung/Test

		Praktische Prüfung/Test
11	Berechnung der Modulnote	Praktische Prüfung/Test (25%) Praktische Prüfung/Test (25%) Praktische Prüfung/Test (25%) Praktische Prüfung/Test (25%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<p>Roth, K. et al. (2002). Ballschule, Rückschlagspiele. Schorndorf: Hofmann</p> <p>Basketball</p> <ul style="list-style-type: none"> Steinhöfer, D. & Remmert, H. (2011). Basketball in der Schule. 7., überarb. Auflage. München: Philippka Neumann, H. (2004). Richtig Basketball. 5., neubearb. Auflage. München: BLV Weitere Materialien: https://www.studon.fau.de/cat1411913.html <p>Fußball</p> <ul style="list-style-type: none"> Bisanz, G. (2010). Fußball Training Technik Taktik. Hamburg: Rowohlt Wein, H. (2016). Spielintelligenz im Fußball kindgemäß trainieren. Hamburg Weitere Materialien: https://www.studon.fau.de/cat1542692.html <p>Handball</p> <ul style="list-style-type: none"> Schubert, R. & Späte, D, (2005). Handball Handbuch 1. Münster: Philippka Bayerischer Handball-Verband (2002). Handball aktuell Neue Konzepte für den Schulsport. München: Schmid Emrich A. (2007). Spielend Handball lernen in Schule und Verein. Wiesbaden: Limpert Weitere Materialien: https://www.studon.fau.de/cat3136479.html <p>Volleyball</p> <ul style="list-style-type: none"> Papageorgiou, A. & Spitzley, W. (2015). Handbuch für Volleyball: Grundlagen (10. Auflage). Aachen: Meyer & Meyer.

- Papageorgiou, A. & Czimek, J. (2020). Volleyball spielerisch lernen (5. Auflage). Aachen: Meyer & Meyer.
- Kröger, C. (2010). Volleyball. Einspielgemäßes Vermittlungsmodell. Schorndorf: Hofmann.
- Weitere Materialien: <https://www.studon.fau.de/cat2772383.html>

1	Modulbezeichnung 79230	Sportpädagogische /-didaktische Kompetenz I Sports and sports education teaching skills 1 - Teaching primary education, secondary education/Realschule and Hauptschule	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Grundlagen der Sportdidaktik (1 SWS) Seminar: Ausgewählte Aspekte des Schulsports (2 SWS) Vorlesung: Grundlagen der Sportpädagogik/-didaktik (UF) A online-Blocktermine: werden via StudOn veröffentlicht (2 SWS)	1 ECTS 2 ECTS 1 ECTS
3	Lehrende	Dr. Birgit Bracher Prof. Dr. Ralf Sygusch PD Dr.habil. Sebastian Liebl	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ralf Sygusch	
5	Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sportpädagogik und Sportdidaktik als normative und empirische Teildisziplinen der Sportwissenschaft • Merkmale und konkrete Unterrichtsbeispiele guten Sportunterrichts • Grundlegende Begriffe und Ansätze der Sportpädagogik/-didaktik • Historische Entwicklung der Sportpädagogik/-didaktik • Sportdidaktische Konzepte: Vom Sportartenkonzept zum Mehrperspektivischen Sportunterricht, fachdidaktische Verortung • Planung und Auswertung von Sportunterricht • Rahmenbedingungen von Sportunterricht: Lehrer und Schüler • Methoden im Sportunterricht • Lehrpläne Sport <p>Seminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexion der eigenen Sportbiographie • Erarbeitung ausgewählter Themenaspekte des Schulsports (z. B. Leistungsbewertung, Heterogenität, Sozialerziehung etc.) in drei Schritten: <ul style="list-style-type: none"> - Definition eines Themas auf der Basis sportpädagogischer/-didaktischer Literatur - Untersuchung des Themas in der Schulsportwirklichkeit - Diskussion der Untersuchungsergebnisse vor dem Hintergrund normativer und empirischer Literaturbezüge 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Im Modul Sportpädagogische/-didaktische Kompetenz I sollen die Studierenden im Hinblick auf die Kompetenzbereiche Unterrichten, Erziehen, Beurteilen und Innovieren grundlegende und einführende Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen erwerben.</p> <p>Vorlesung:</p> <p>Die Studierenden erhalten durch Vortrag, Gruppenarbeit und Textlektüre Wissen zu den o. g. Inhalten. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • besitzen grundlegendes breites Wissen zu den o. g. Inhalten. 	

		<ul style="list-style-type: none"> • können Erfahrungen der eigenen Sportsozialisation mit diesem Wissen in Verbindung bringen. • können eigene Anwendungsbeispiele entwickeln und präsentieren. <p>Seminar: 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"> • reflektieren ihre eigene Sportbiografie kritisch und vollziehen einen ersten Schritt des Perspektivenwechsels vom Sportler zum Sportlehrenden". • kennen unterschiedliche hermeneutische und empirische Arbeitsweisen der Sportpädagogik/-didaktik. • wenden unterschiedliche hermeneutische und empirische Arbeitsweisen der Sportpädagogik/-didaktik auf ein ausgewähltes Thema an. • präsentieren und erläutern die Ergebnisse dieser Arbeitsprozesse. • kennen und verstehen ausgewählte Themenaspekte des Schulsports.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Hausarbeit Klausur (60 Minuten) Klausur (30 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Hausarbeit (40%) Klausur (20%) Klausur (40%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Balz, E.; Kuhlmann, D. (2003). Sportpädagogik. Ein Lehrbuch in 14 Lektionen. Meyer und Meyer Verlag Aachen. • 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.

1	Modulbezeichnung 79200	Sportwissenschaftliche Basiskompetenzen I - RSGSHS Foundations of sports science I - Teaching primary education, secondary education/Realschule and Hauptschule	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Bewegungslehre 1 (1 SWS, WiSe 2023) Vorlesung: Einführung in die Sportwissenschaft (1 SWS)	1 ECTS 1 ECTS
3	Lehrende	Dr. Guido Köstermeyer Prof. Dr. Anne Kerstin Reimers	

4	Modulverantwortliche/r	PD Dr. Wolfgang Geidl apl.Prof.Dr. Heiko Ziemainz	
5	Inhalt	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens (Literaturrecherche, Aufbau von Präsentationen, Einordnen von Studienergebnissen) • Anatomische und physiologische Grundlagen der menschlichen Bewegung • Biologische und sportmedizinische Grundlagen motorischer Fähigkeiten • Betrachtungsweisen und Erklärungsmodelle der menschlichen Motorik und des Motorischen Lernens • (Sport)Biomechanische Grundlagen 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<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	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sport Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	

10	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich/mündlich schriftlich/mündlich schriftlich/mündlich
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich/mündlich (0%) schriftlich/mündlich (0%) schriftlich/mündlich (0%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Olivier, N., Rockmann, U. (2003). Grundlagen der Bewegungswissenschaft und lehre. Schorndorf: Hofmann • Haag, H. & Strauß, B. (Hrsg.) (2006). Grundlagen zum Studium der Sportwissenschaft Band I-VI. Hofmann: Schorndorf • De Mrarees, H. (2003). Sportphysiologie. Köln: Sportverlag Strauss • Wilmore J. & Costill, D. (2019). Physiology of Sport and Exercise. USA: Human Kinetics. • Bewegungswissenschaft: https://www.studon.fau.de/cat2847962.html

Physik

1	Modulbezeichnung 66530	Einführung Fachdidaktik Physik Introduction to physics teaching methodology	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Grundlegende Experimentiertechnik im Physikunterricht Gruppe 2 (DDP-1) (2 SWS) Seminar: Grundlegende Experimentiertechnik im Physikunterricht Gruppe 1 (DDP-1) (2 SWS) Vorlesung: Einführung in die Didaktik der Physik (DDP-1) (2 SWS) Übung: Tutorium zu Einführung in die Didaktik der Physik (DDP-1) (2 SWS)	- - - -
3	Lehrende	Prof. Dr. Jan-Peter Meyn	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jan-Peter Meyn	
5	Inhalt	<p>*Vorlesung*</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden und Formulierungen der Physik • Schülervorstellungen aus entwicklungspsychologischer Sicht • Lernprozesse • Didaktische Rekonstruktion • Vergleich etablierter Unterrichtskonzepte • Zentrale Begriffe im Physikunterricht • Moderne Physik im Unterricht • Fachübergreifende Themen • Experiment in Physik und im Physikunterricht • Modellbildung • Kompetenzmodelle • Kompetenzfördernde Aufgaben • Medien <p>*Grundlegende Experimentiertechnik*</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheit beim Experimentieren • Netzgeräte • elektrische Messtechnik • Messwerterfassung mit dem Computer • Linsenabbildungen • Projektion • Beugung • Spektroskopie 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Absolventen des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • nennen häufig auftretende Schülervorstellungen und beschreiben, auch schulartspezifisch, deren Aufarbeitung, • kennen bekannte Zirkelschlüsse, unbewusste Näherungen und Widersprüche im konventionellen Unterricht und zeigen Alternativen auf, • planen, auch schulartspezifisch, den Einsatz von Schülerexperimenten und Demonstrationsexperimenten im Unterricht, 	

		<ul style="list-style-type: none"> • kennen Möglichkeiten zur Integration moderner Forschungsergebnisse sowie fachübergreifender Themen in den Physikunterricht, • kennen alternative Ansätze zum Einsatz von Modellen und zum Unterricht über Modelle, • gehen mit physik-spezifischen Medien wie Simulationen und interaktiven Bildschirmexperimenten um, • hinterfragen erziehungswissenschaftliche Erkenntnisse über Sozialformen und Unterrichtsmethoden konkret in Bezug auf den Physikunterricht, • geben wieder, dass der Lehrerberuf lebenslanges Lernen erfordert, • wählen Netzgeräte, Digitalmultimeter, Halogenlampen, für einen bestimmten Einsatzzweck, • reparieren häufig defekt gehende Komponenten wie Sicherungen und Glühbirnen, • versorgen Stationen für Schülerübungen mit einem zentralen Netzgerät, • berücksichtigen Sicherheitsbestimmungen.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	mündlich (30 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Kircher, Girwidz, Häußler (Hrsg.): Physikdidaktik - Theorie und Praxis. Berlin:Springer, 2009 (oder ältere Auflagen) • H. F. Mikelskis: Physik-Didaktik, Berlin:Cornelsen 2006 • S. Mikelskis-Seifert, T. Rabe: Physik-Didaktik, Berlin:Cornelsen 2007. • J.-P. Meyn: Grundlegende Experimentiertechnik im Physikunterricht. München: Oldenbourg 2011. • M. Wagenschein, Die pädagogische Dimension der Physik, Aachen:Hahner Verlagsgesellschaft,1995

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• R. Müller, R. Wodzinski, M. Hopf: Schülervorstellungen in der Physik, Köln:Aulis, 2007.• F. Herrmann: Der Karlsruher Physikkurs (Schülerbände Sek I + Lehrerband), Köln:Aulis, 2003• P. Grygier, J. Günther, E. Kircher (Hrsg): Über Naturwissenschaften lernen: Vermittlung von Wissenschaftsverständnis in der Grundschule. Hohengehren:Schneider Verlag, 2007.• C. Hößle, D. Höttecke, E. Kircher (Hrsg.) Lehren und Lernen über die Natur der Naturwissenschaften, Hohengehren:Schneider Verlag, 2004. |
|--|---|

1	Modulbezeichnung 66540	Hauptseminar Experimente im Physikunterricht Advanced seminar on school physics experiments	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Hauptseminar: Didaktische Gesichtspunkte bei der Durchführung von Demonstrations- und Schülerexperimenten (DDP-2) Gruppe 2 (2 SWS)	5 ECTS
		Übung: Didaktische Gesichtspunkte bei der Durchführung von Demonstrations- und Schülerexperimenten (DDP-2U) Gruppe 2 (2 SWS)	-
		Übung: Didaktische Gesichtspunkte bei der Durchführung von Demonstrations- und Schülerexperimenten (DDP-2U) Gruppe 1 (2 SWS)	-
		Hauptseminar: Didaktische Gesichtspunkte bei der Durchführung von Demonstrations- und Schülerexperimenten (DDP-2) Gruppe 3 (3 SWS)	5 ECTS
		Hauptseminar: Didaktische Gesichtspunkte bei der Durchführung von Demonstrations- und Schülerexperimenten (DDP-2) Gruppe 1 (2 SWS)	5 ECTS
		Übung: Didaktische Gesichtspunkte bei der Durchführung von Demonstrations- und Schülerexperimenten (DDP-2U) Gruppe 3 (2 SWS)	-
3	Lehrende	Dr. Angela Fösel	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Angela Fösel	
5	Inhalt	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	Lernziele und Kompetenzen	Planung, Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Lehrer- und Schülerexperimenten	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Seminarleistung	
11	Berechnung der Modulnote	Seminarleistung (100%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester	

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

1	Modulbezeichnung 66490	Quantenphysik Quantum physics	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übungen zur Vorlesung Quantenphysik (1 SWS) Vorlesung: Quantenphysik LANV/Optik und Quanteneffekte (2 SWS)	- 5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Günter Zwicknagel	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jan-Peter Meyn
5	Inhalt	<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: Gebundene Zustände: Potentialtopf mit unendlich hohen Wänden, endlich tiefer Topf Streuzustände 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	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern und erklären die experimentellen Grundlagen und die quantitativ-mathematische Beschreibung der Quantenphysik gemäß den detaillierten Themen im Inhaltsverzeichnis • wenden die physikalischen Gesetze und jeweiligen mathematischen Methoden auf konkrete Problemstellungen an
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 66500	Struktur der Materie 1 Structure of matter 1	7,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	PD Dr. Thilo Michel
5	Inhalt	Das Modul behandelt folgende Bereiche der Physik: <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung bzw. Vertiefung quantenphysikalischer Effekte (Photo-Effekt, Compton-Effekt, Welle-Teilchen-Dualismus, etc.) • Lösung der Schrödinger-Gleichung für einfache Probleme (unendlich und endlich hoher Potentialtopf, harmonischer Oszillator, Tunnel-Effekt,) • Atomphysik (Lösung der Schrödinger-Gleichung für das H-Atom, Einführung des Spins, Atome mit mehreren Elektronen, Aufbau des Periodensystems, Atomspektren)
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erwerben fundamentale Kenntnisse der Physik der Materie auf dem Niveau für Lehramtskandidaten (nicht vertieft studiert) und Nebenfächler • lernen die quantenphysikalische Denkweise kennen • erwerben die Fähigkeit, selbstständig Aufgaben aus den Bereichen der Vorlesung zu lösen • 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
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 150 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Beiser, [Atome, Moleküle, Festkörper], Vieweg, 1983

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• M. Alonso, E.J. Finn, [Quantenphysik und Statistische Physik], Oldenbourg |
|--|---|

1	Modulbezeichnung 66510	Struktur der Materie 2 Structure of matter 2	7,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Struktur der Materie 2 (3 SWS) Übung: Übungen zur Struktur der Materie 2, LANV (SMNV-2) (2 SWS)	7,5 ECTS -
3	Lehrende	PD Dr. Thilo Michel	

4	Modulverantwortliche/r	PD Dr. Thilo Michel
5	Inhalt	<p>1. Die chemische Bindung (kovalente Bindung, das Molekülion H_2^+, das Molekül H_2, 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	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> erwerben fundamentale Kenntnisse der Physik der Materie auf dem Niveau für Lehramtskandidaten (nicht vertieft studiert) und Nebenfächler lernen die quantenphysikalische Denkweise kennen erwerben die Fähigkeit, selbstständig Aufgaben aus den Bereichen der Vorlesung zu lösen 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
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!

9	Verwendbarkeit des Moduls	Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 150 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Beiser, [Atome, Moleküle, Festkörper], Vieweg, 1983 • M. Alonso, E.J. Finn, [Quantenphysik und Statistische Physik], Oldenbourg

Physik

1	Modulbezeichnung 66470	Experimentalphysik 1: Mechanik und Wärme Experimental physics 1: Mechanics and heat	7,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Experimentalphysik 1 (Mechanik und Wärme) (4 SWS) Übung: Übungen zur Experimentalphysik 1 (2 SWS)	7,5 ECTS -
3	Lehrende	Dr. Philipp Bitzenbauer	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Philipp Bitzenbauer apl.Prof.Dr. Martin Hundhausen	
5	Inhalt	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	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die physikalischen Phänomene der Mechanik, Wellen- und Wärmelehre • beschreiben entsprechende Demonstrationsexperimente • wenden die physikalischen Gesetze in Übungsaufgaben an 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)	
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 135 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch	
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • P. A. Tipler; Physik, Spektrum Akademischer Verlag • H. Vogel; Gerthsen Physik, Springer Verlag 	

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• E. Hering, R. Martin, M. Stohrer; Physik für Ingenieure, VDI Verlag |
|--|---|

1	Modulbezeichnung 66480	Experimentalphysik 2: Elektrodynamik, Wellen und Optik Experimental physics 2: Electrodynamics, waves and optics	7,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Philipp Bitzenbauer apl.Prof.Dr. Martin Hundhausen	
5	Inhalt	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	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die physikalischen Phänomene der Elektrizitätslehre, Optik und Atomphysik • beschreiben entsprechende Demonstrationsexperimente • wenden die physikalischen Gesetze in Übungsaufgaben an 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)	
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 135 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch	
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • P. A. Tipler; Physik, Spektrum Akademischer Verlag • H. Vogel; Gerthsen Physik, Springer Verlag 	

- E. Hering, R. Martin, M. Stohrer; Physik für Ingenieure, VDI Verlag

1	Modulbezeichnung 66440	Grundpraktikum 1 Introductory laboratory course 1	7,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Grundpraktikum 1 (3 SWS) Praktikum: GPNV-1 (5 SWS)	4,5 ECTS 7,5 ECTS
3	Lehrende		

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Jürgen Hößl	
5	Inhalt	<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"> • Dichtebestimmung von Flüssigkeiten • Feder-, Faden- und Drillpendel • Abbildung durch Linsen • Wärmeausdehnung fester Stoffe • Elektrischer Widerstand • Oszilloskop • Magnetische Induktion und Magnetfeld 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • führen Messungen mit Messgeräten typisch für Physiklabore durch • werten Messungen aus und stellen Fehleranalysen auf • bewerten und hinterfragen die Messergebnisse • führen ein Protokoll und präsentieren die Ergebnisse • arbeiten in kleinen Teams zusammen 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Praktikumsleistung	
11	Berechnung der Modulnote	Praktikumsleistung (0%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 40 h Eigenstudium: 95 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch	

1	Modulbezeichnung 66450	Grundpraktikum 2 Introductory laboratory course 2	7,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Jürgen Hößl	
5	Inhalt	<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"> • Äquipotentiallinien • Fadenstrahlrohr • Hall-Versuch • Beugung Mikroskop • Millikan-Versuch • Oberflächenspannung • Bestimmung des Planck'schen Wirkungsquantums • Polarisiertes Licht • Radioaktivität • Franck-Hertz Versuch • Lichtgeschwindigkeit 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • führen Messungen mit Messgeräten typisch für Physiklabore durch • werten Messungen aus und stellen Fehleranalysen auf • bewerten und hinterfragen die Messergebnisse • führen ein Protokoll und präsentieren die Ergebnisse • arbeiten in kleinen Teams zusammen 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Physik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Praktikumsleistung	
11	Berechnung der Modulnote	Praktikumsleistung (0%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester	

13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 150 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	W. Walcher, Praktikum der Physik, Teubner Verlag

Informatik

1	Modulbezeichnung 93050	Algorithmen und Datenstrukturen Algorithms and data structures	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: R-D4 (2 SWS) Übung: T-A1 (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Dr.-Ing. Norbert Oster	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Michael Philippsen	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Programmierung • Datenstrukturen • Objektorientierung • JAVA-Grundkenntnisse • Aufwandsabschätzungen • Grundlegende Algorithmen 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p><u>A - Fachkompetenz:</u> Die Studierenden...</p> <p>1.) Grundlagen der Programmierung in Java</p> <ul style="list-style-type: none"> • interpretieren Syntaxdiagramme für grundlegende Programmstrukturen und übertragen diese in entsprechenden Java-Code • deklarieren und verwenden Variablen mit adäquatem Java-Datentyp (primitive Typen, Reihungen, Zeichenketten) • überprüfen die Zulässigkeit der Variablendeklaration und -Wertzuweisung nach Java-Typ-Regeln • bestimmen den Datentyp und den Wert eines Java-Ausdrucks mit primitivem Datentyp und zugehörigen Operatoren • überführen einfache mathematische Ausdrücke in Java-Code • werten zusammengesetzte Bedingungen nach den Regeln der strikten bzw. faulen Auswertung für Java aus • konzipieren zu einer gegebenen Aufgabenstellung einen Algorithmus • implementieren einfache Algorithmen in Java unter Verwendung verschiedener Kontrollstrukturen • bestimmen die Gültigkeitsbereiche der Variablen anhand der Blockstruktur eines Java-Programms • strukturieren Java-Code in Methoden und entwickeln wiederverwendbare Funktionen <p>2.) Rekursion</p> <ul style="list-style-type: none"> • beurteilen den Typ der Rekursion für gegebene Java-Methoden • 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 • entwickeln effizientere Lösungen, indem sie rekursive Methoden in endrekursive bzw. iterative Methoden 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 (insbesondere Laufzeit- und Speicherplatzbedarf ihrer Operationen)

		<ul style="list-style-type: none"> • verwenden generische Behälterdatentypen sachgerecht in eigenen Programmen • 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 <p>7.) Bäume und Graphen</p> <ul style="list-style-type: none"> • bewerten verschiedene Baum- und Graphdarstellungen hinsichtlich Zeitaufwand und Speicherbedarf • unterscheiden und klassifizieren die grundlegenden Baum-Arten (Suchbaum, AVL-Baum, Halde) • wenden die Grundoperationen (Einfügen, Suchen, Löschen, ggf. Restrukturieren) anhand von Beispieldaten auf gegebene Bäume artgerecht an • implementieren und verwenden verschiedene Baumstrukturen sachgerecht in eigenen Java-Programmen • führen verschiedene Durchlaufmöglichkeiten (Tiefensuche (DFS), Breitensuche (BFS)) für Graphen und Bäume auf Beispieldaten aus und setzen diese zielführend in eigenen Java-Programmen ein • wenden grundlegende Graphalgorithmen (Dijkstra, Floyd, Prim, Kruskal) auf Beispieldaten an und implementieren diese Verfahren in Java-Code <p><u>B - Selbst- und Sozialkompetenz:</u> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • organisieren sich selbständig zu Gruppen und koordinieren in gegenseitiger Absprache den organisatorischen und technischen Ablauf der Gruppenarbeiten • kommunizieren und erarbeiten gemeinsam Lösungen für theoretische Fragestellungen und praktische Programmieraufgaben in Rahmen von Gruppenaufgaben • planen und wenden zielgerichtet Maßnahmen zu gegenseitigen Qualitätssicherung der eingereichten Lösungen an (prüfen wechselseitig die Gruppenabgaben) • verantworten gemeinsam das Ergebnis ihrer Gruppenarbeit, deren Bewertung für beide Gruppenpartner gleichermaßen gilt
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<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	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Klausur (120 Minuten) Übungsleistung</p>

11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%) Übungsleistung (0%)
12	Turnus des Angebots	Unregelmäßig
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 180 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Lehrbuch: Saake, Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen - Eine Einführung mit JAVA

1	Modulbezeichnung 93130	Konzeptionelle Modellierung Conceptual modelling	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: WS23-01 (2 SWS) Vorlesung: Konzeptionelle Modellierung (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Dominik Probst David Haller Prof. Dr.-Ing. Richard Lenz	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Richard Lenz	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Modellierung • Datenmodellierung am Beispiel Entity-Relationship-Modell • Modellierung objektorientierter Systeme am Beispiel UML • Relationale Datenmodellierung und Anfragemöglichkeiten • Grundlagen der Metamodellierung • XML • Multidimensionale Datenmodellierung • Domänenmodellierung und Ontologien 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definieren grundlegende Begriffe aus der Datenbankfachliteratur • erklären die Vorteile von Datenbanksystemen • erklären die verschiedenen Phasen des Datenbankentwurfs • benutzen das Entity-Relationship Modell und das erweiterte Entity-Relationship Modell zur semantischen Datenmodellierung • unterscheiden verschiedene Notationen für ER-Diagramme • erläutern die grundlegenden Konzepte des relationalen Datenmodells • bilden ein gegebenes EER-Diagramm auf ein relationales Datenbankschema ab • erklären die Normalformen 1NF, 2NF, 3NF, BCNF und 4NF • definieren die Operationen der Relationenalgebra • erstellen Datenbanktabellen mit Hilfe von SQL • lösen Aufgaben zur Datenselektion und Datenmanipulation mit Hilfe von SQL • erklären die grundlegenden Konzepte der XML • erstellen DTDs für XML-Dokumente • benutzen XPATH zur Formulierung von Anfragen an XML-Dokumente • definieren die grundlegenden Strukturelemente und Operatoren des multidimensionalen Datenmodells • erklären Star- und Snowflake-Schema • benutzen einfache UML Use-Case Diagramme • benutzen einfache UML-Aktivitätsdiagramme • erstellen UML-Sequenzdiagramme • erstellen einfache UML-Klassendiagramme • erklären den Begriff Meta-Modellierung • definieren den Begriff der Ontologie in der Informatik 	

		<ul style="list-style-type: none"> definieren die Begriffe RDF und OWL
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Gewünscht "Algorithmen und Datenstrukturen" und "Grundlagen der Logik und Logikprogrammierung"
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> Elmasri, Ramez, and Sham Navathe. Grundlagen von Datenbanksystemen. Pearson Deutschland GmbH, 2009. - ISBN-10: 9783868940121 Alfons Kemper, Andre Eickler: Datenbanksysteme : Eine Einführung. 6., aktualis. u. erw. Aufl. Oldenbourg, März 2006. - ISBN-10: 3486576909 Bernd Oestereich: Analyse und Design mit UML 2.1. 8. Aufl. Oldenbourg, Januar 2006. - ISBN-10: 3486579266 Ian Sommerville: Software Engineering. 8., aktualis. Aufl. Pearson Studium, Mai 2007. - ISBN-10: 3827372577 Horst A. Neumann: Objektorientierte Softwareentwicklung mit der Unified Modeling Language. (UML). Hanser Fachbuch, März 2002. - ISBN-10: 3446188797 Rainer Eckstein, Silke Eckstein: XML und Datenmodellierung. Dpunkt Verlag, November 2003. - ISBN-10: 3898642224

1	Modulbezeichnung 93040	Parallele und Funktionale Programmierung Parallel and functional programming	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: T09 (2 SWS) Vorlesung: Parallele und Funktionale Programmierung (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Julian Brandner Prof. Dr. Michael Philippsen Dr.-Ing. Norbert Oster	

4	Modulverantwortliche/r	Dr.-Ing. Norbert Oster Prof. Dr. Michael Philippsen	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der funktionale Programmierung • Grundlagen der parallelen Programmierung • Datenstrukturen • Objektorientierung • Scala-Kenntnisse • Erweiterte JAVA-Kenntnisse • Aufwandsabschätzungen • Grundlegende Algorithmen 	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erlernen die Grundlagen der funktionalen Programmierung anhand der Programmiersprache Scala • verstehen paralleles Programmieren mit Java • kennen fundamentale Datenstrukturen und Algorithmen • können funktionale und parallele Algorithmen entwickeln und analysieren 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten)	
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch	

1	Modulbezeichnung 93160	Software-Entwicklung in Großprojekten Software development in large projects	5 ECTS
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	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Francesca Saglietti	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die einzelnen Phasen der Softwareentwicklung: Anforderungsanalyse, Spezifikation, Entwurf, Implementierung, Test, Wartung • Beispielhafter Einsatz ausgewählter repräsentativer Verfahren zur Unterstützung dieser Entwicklungsphasen • Ergonomische Prinzipien Benutzungsoberfläche • Objektorientierte Analyse und Design mittels UML • Entwurfsmuster als konstruktive, wiederverwendbare Lösungsansätze für ganze Problemklassen • Automatisch unterstützte Implementierung aus UML-Diagrammen • Teststrategien • Refactoring zur Unterstützung der Wartungsphase 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden auf Basis der bereits erworbenen Programmierkenntnisse systematische und strukturierte Vorgehensweisen (wie das Wasserfall- und V-Modell) zur Bewältigung der Komplexität im Zusammenhang mit dem "Programmieren-im-Großen" an; • benutzen ausgewählte Spezifikationssprachen (wie Endliche Automaten, Petri-Netze und OCL), um komplexe Problemstellungen eindeutig zu formulieren und durch ausgewählte Entwurfsverfahren umzusetzen; • wenden UML-Diagramme (wie Use Case-, Klassen-, Sequenz- und Kommunikationsdiagramme) zum Zweck objektorientierter Analyse- und Design-Aktivitäten an; • reproduzieren allgemeine Entwurfslösungen wiederkehrender Probleme des Software Engineering durch Verwendung von Entwurfsmustern; • erfassen funktionale und strukturelle Testansätze; • setzen Refactoring-Strategien zur gezielten Erhöhung der Software-Änderungsfreundlichkeit um. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	

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

Informatik

1	Modulbezeichnung 93108	Einführung in Datenbanken	7,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Richard Lenz	
5	Inhalt	<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"> • Grundbegriffe von Datenbanken • Entity-Relationship Modell und erweitertes E/R-Modell • UML Klassendiagramme • Das Relationale Datenmodell • Systematische Abbildung von ER-Diagrammen auf Relationale Datenbankschemata • Normalisierung • Relationale Algebra • SQL • Multidimensionale Modellierung und Data Warehousing • Schichtenmodell zur Implementierung von Datenbanksystemen • Pufferverwaltung • Indexstrukturen (B-Bäume, B+-Bäume) • Anfrageverarbeitung • Transaktionen • Synchronisation • Recovery • Andere Datenmodelle, No-SQL Systeme • Ontologien, Semantic Web, RDF, SPARQL 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Können die zentralen Begriffe aus der Datenbankfachliteratur definieren • Erstellen ER-Diagramme und erweiterte ER Diagramme • Können ER-Diagramme systematisch in geeignete relationale Datenbankschemata überführen • Definieren die Normalformen 1NF, 2NF, 3NF, BCNF und 4NF • Können ein nicht normalisiertes Relationenschema in 3NF überführen • Erstellen Anfragen auf der Basis der Relationalen Algebra • Erstellen Datenbankschemata mit Hilfe der SQL DDL • Erstellen Datenbankanfragen mit SQL • Erstellen multidimensionale ER-Diagramme und bilden diese auf Star- oder Snowflake-Schemata ab • Erklären die Funktionsweise von Datenbankpuffern • Erklären die Funktionsweise von Indexstrukturen 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Erklären die Grundlagen der Anfrageoptimierung • Erläutern und bewerten die Funktionsweise verschiedener Join-Algorithmen • Erklären die ACID Eigenschaften von Transaktionen • Erklären die Funktionsweise des Zwei-Phasen-Freigabe-Protokolls • Erläutern die Funktionsweise des Zwei-Phasen-Sperr-Protokolls • Vergleichen die verschiedenen Klassen von Wiederherstellungs-Algorithmen • Erläutern die grundlegende Funktionsweise der Protokoll-basierten Wiederherstellung • Beschreiben und vergleichen verschiedene Datenmodelle
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 135 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 93106	Einführung in die Algorithmik	7,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Carina Köhner Prof. Dr. Dominique Schröder
5	Inhalt	<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"> • Grundlagen • Design und Analyse von Algorithmen Korrektheit von Algorithmen • Wachstumsfunktionen • Rekurrenz • Probabilistische Algorithmen und deren Analyse • Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen und deren formale Analyse • Datenstrukturen Sortierverfahren Graphalgorithmen • Ausgewählte Themen • Algorithmen in der Zahlentheorie String matching • Matrix Operationen
6	Lernziele und Kompetenzen	<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	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>

10	Studien- und Prüfungsleistungen	Übungsleistung Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Übungsleistung (0%) Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 135 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction to Algorithms, Thomas H. Cormen , Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

1	Modulbezeichnung 93104	Grundlagen der Programmierung	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: UeGdP-01 (2 SWS) Vorlesung: Grundlagen der Programmierung (2 SWS)	- -
3	Lehrende	Vanessa Klein	

4	Modulverantwortliche/r	Vanessa Klein Prof. Dr. Tim Weyrich
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Begriffe: Problem, Algorithmus, Programm, Syntax, Semantik, von Neumann Architektur • Imperative Programmkonstrukte: Variablen, Zahlen, Strings, Arrays, Kontrollstrukturen, Methoden • Grundlagen asymptotische Aufwandsanalyse: Einführung O-Notation und einfache Abschätzungen • Robustes Programmieren: Exceptions, Assert, Testen, Verifikation, Debugging • Objektorientierte Programmierung: Klassen, Objekte, Vererbung, Polymorphie, Module • Datenstrukturen: Parametrisierte Typen, abstrakte Datentypen, Listen, dynamische Arrays, binäre Suche, Suchbäume, Hashtabellen
6	Lernziele und Kompetenzen	<p><i>Wissen:</i> Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • erlernen die Grundlagen und das Vokabular der Programmierung anhand der Programmiersprache Java <p><i>Verstehen:</i> Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • können algorithmische Beschreibungen in natürlicher Sprache verstehen • können einfache Algorithmen im Code verstehen und analysieren • verstehen die grundlegende Behälterdatentypen und deren Eigenschaften (insbesondere Laufzeit- und Speicherplatzbedarf ihrer Operationen) <p><i>Anwenden:</i> Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • implementieren einfache Algorithmen in Java unter Verwendung verschiedener Kontrollstrukturen • strukturieren Java-Code in Paketen, Klassen und Methoden und entwickeln wiederverwendbare Funktionen • können einfache Komplexitätsanalysen erstellen (O-Kalkül) • benutzen verschiedene Möglichkeiten zur Absicherung gegen Fehlersituationen und zur Fehlerrückmeldung (Rückgabewert, Ausnahmebehandlung) • wenden geeignete Testverfahren an • kennen die Konzepte der objektorientierten Programmierung und können diese einsetzen • setzen Verfahren und Werkzeuge zur systematischen Lokalisierung und Behebung von Programmfehlern an (Debugging) und verbessern ihre Lösungen auf diese Weise iterativ

		<ul style="list-style-type: none"> • verwenden generische Behälterdatentypen sachgerecht in eigenen Programmen • setzen Lambda-Ausdrücke effektiv ein
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 93160	Software-Entwicklung in Großprojekten Software development in large projects	5 ECTS
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	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Francesca Saglietti	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die einzelnen Phasen der Softwareentwicklung: Anforderungsanalyse, Spezifikation, Entwurf, Implementierung, Test, Wartung • Beispielhafter Einsatz ausgewählter repräsentativer Verfahren zur Unterstützung dieser Entwicklungsphasen • Ergonomische Prinzipien Benutzungsoberfläche • Objektorientierte Analyse und Design mittels UML • Entwurfsmuster als konstruktive, wiederverwendbare Lösungsansätze für ganze Problemklassen • Automatisch unterstützte Implementierung aus UML-Diagrammen • Teststrategien • Refactoring zur Unterstützung der Wartungsphase 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden auf Basis der bereits erworbenen Programmierkenntnisse systematische und strukturierte Vorgehensweisen (wie das Wasserfall- und V-Modell) zur Bewältigung der Komplexität im Zusammenhang mit dem "Programmieren-im-Großen" an; • benutzen ausgewählte Spezifikationssprachen (wie Endliche Automaten, Petri-Netze und OCL), um komplexe Problemstellungen eindeutig zu formulieren und durch ausgewählte Entwurfsverfahren umzusetzen; • wenden UML-Diagramme (wie Use Case-, Klassen-, Sequenz- und Kommunikationsdiagramme) zum Zweck objektorientierter Analyse- und Design-Aktivitäten an; • reproduzieren allgemeine Entwurfslösungen wiederkehrender Probleme des Software Engineering durch Verwendung von Entwurfsmustern; • erfassen funktionale und strukturelle Testansätze; • setzen Refactoring-Strategien zur gezielten Erhöhung der Software-Änderungsfreundlichkeit um. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 3	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222	

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

Informatik

1	Modulbezeichnung 93210	Didaktik der Informatik I Teaching computer science I	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Marc-Pascal Berges	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der informatikbezogenen Unterrichtsplanung und -gestaltung • Informatik und Informatikdidaktik im Wissenschaftskontext • Informatische Modellbildung • Programmieren im Informatikunterricht • Werkzeuge für den Informatikunterricht • Unterrichtsmethoden und -techniken • Aufgaben und Aufgabenkultur für einen kompetenzorientierten Informatikunterricht 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<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"> • analysieren informatische Unterrichtsgegenstände fachdidaktisch und geben Unterrichtsziele outcomeorientiert an • 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 • geben Ziele des Informatikunterrichts (gemäß Lehrplan Bayern) an und beschreiben beispielhaft Möglichkeiten zur Umsetzung dieser Ziele • geben zu Inhalten des Lehrplans konkrete durch die SuS zu erwerbende Kompetenzen an und gestalten entsprechenden Unterricht • beschreiben die roten Fäden" in den Lehrplänen für Informatik in Bayern und berücksichtigen diese in der Gestaltung von Unterricht • erläutern den Informationszentrierten Ansatz und seinen Einfluss auf den bayerischen Lehrplan • ordnen Inhalte des Lehrplans dem Gesamtkonzept des Lehrplans zu • beschreiben Informatische Modellbildung, geben Beispiele und Darstellungsformen für Modellierungstechniken an und 	

		<p>begründen die Relevanz informatischen Modellierens für die Schulinformatik</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern und illustrieren den Modellbegriff und Modellbildungsprozess aus Sicht der Informatik an selbst gewählten Beispielen • wenden Theorie und Begriffe informatischer Modellbildung in der Gestaltung und Bewertung von Unterrichtsszenarien an • ordnen Beispiele und Werkzeuge des Informatikunterrichts den Klassen von Modellen zu (EIS) • diskutieren Stellenwert, Rolle und Ziele des Programmierens in der informatischen Bildung und im informationszentrierten Ansatz • diskutieren den Stellenwert von Modellierung und Programmierung im Informatikunterricht ihrer Schulform • grenzen die Begriffe Modellieren, Programmieren und Codieren voneinander ab • begründen aus historischer und aktueller Perspektive den Einsatz von Methoden und Werkzeugen für die Vermittlung von Programmierkompetenz • diskutieren den Einsatz visueller und textueller Programmiersprachen • wenden Werkzeuge für den Informatikunterricht begründet in der Gestaltung von Unterricht an. • nennen Kriterien für Werkzeuge und wählen Werkzeuge für den Informatikunterricht begründet aus • begründen den Einsatz der Projektmethode im Informatikunterricht erläutern deren Ziele • ordnen die Projektmethode in Kategorien der Sozial- und Lehr-/Lernformen ein • erstellen ein Szenario für ein Informatikunterrichtsprojekt • vergleichen Wasserfallmodell und Agile Methoden als Grundlage für die Durchführung eines Informatikprojekts • beschreiben agile Techniken und wenden diese in der methodischen Unterrichtsgestaltung an • strukturieren und bewerten Unterrichtsmethoden für den Informatikunterricht • wählen für gegebene Inhalte und Kompetenzen adäquate Unterrichtsmethoden begründet aus • erläutern verschiedene Unterrichtstechniken und -prinzipien anhand von adressierten Problemen, Zielen und Beispielen • nennen Qualitätskriterien für Aufgaben und Leitfragen zur Aufgabenentwicklung und wenden diese in der Analyse und Entwicklung von Aufgaben an • entwickeln Aufgaben hinsichtlich eines kompetenzorientierten Informatikunterrichts unter verschiedenen Gesichtspunkten (z.B. Öffnen von Aufgaben, Kontextorientierung, Kreativität) (weiter) und ordnen diese den GI-Bildungsstandards zu
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Modul 3050 Algorithmen und Datenstrukturen • Modul 3200 Theoretische Informatik für Lehramtsstudierende

		<ul style="list-style-type: none"> • Modul 3130 Konzeptionelle Modellierung
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio
11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Eigenstudium: 90 h</p>
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Hubwieser, Peter. Didaktik der Informatik. Springer-Verlag, 2007. • Schubert, Sigrid, and Andreas Schwill. Didaktik der Informatik. Spektrum Akademischer Verlag, 2011. • Werner Hartmann, Michael Näf, and Raimond Reichert. Informatikunterricht planen und durchführen. Springer, 2007. • Meyer, Hilbert. Leitfaden Unterrichtsvorbereitung. Cornelsen Scriptor, 2007.

1	Modulbezeichnung 93223	Didaktik der Informatik II Teaching Computer Science II	5 ECTS
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	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 5
9	Verwendbarkeit des Moduls	Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Studienleistung Klausur (120 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Studienleistung (0%) Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 93040	Parallele und Funktionale Programmierung Parallel and functional programming	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: T09 (2 SWS) Vorlesung: Parallele und Funktionale Programmierung (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Julian Brandner Prof. Dr. Michael Philippsen Dr.-Ing. Norbert Oster	

4	Modulverantwortliche/r	Dr.-Ing. Norbert Oster Prof. Dr. Michael Philippsen	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der funktionale Programmierung • Grundlagen der parallelen Programmierung • Datenstrukturen • Objektorientierung • Scala-Kenntnisse • Erweiterte JAVA-Kenntnisse • Aufwandsabschätzungen • Grundlegende Algorithmen 	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erlernen die Grundlagen der funktionalen Programmierung anhand der Programmiersprache Scala • verstehen paralleles Programmieren mit Java • kennen fundamentale Datenstrukturen und Algorithmen • können funktionale und parallele Algorithmen entwickeln und analysieren 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 3	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten)	
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch	

1	Modulbezeichnung 93150	Rechnerkommunikation Computer communications	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Reinhard German	
5	Inhalt	<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"> • Anwendungsschicht • Transportschicht • Netzwerkschicht • Sicherungsschicht • Physikalische Schicht <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	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden erwerben</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • Kenntnisse über Sicherheit, Leistung und Zuverlässigkeit bei der Rechnerkommunikation • praktische Erfahrung in der Benutzung und Programmierung von Rechnernetzen 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 4	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222</p> <p>Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Übungsleistung Klausur (90 Minuten)</p> <p>Hausaufgaben zu Rechnerkommunikation (Übungsleistung):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studienleistung, Übungsleistung, unbenotet, 2.5 ECTS • weitere Erläuterungen: Bearbeitung (zwei)wöchentlicher Aufgabenblätter in Gruppenarbeit. Für den unbenoteten Übungsschein sind 60% der Punkte je Aufgabenblatt zu erreichen <p>Rechnerkommunikation (Klausur):</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> • Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90, benotet, 2.5 ECTS • Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100.0 %
11	Berechnung der Modulnote	Übungsleistung (0%) Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Lehrbuch: Kurose, Ross. Computer Networking. 8th Ed., Pearson, 2021.

1	Modulbezeichnung 93162	Softwareentwicklungspraktikum Lehramt	10 ECTS
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	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Marc-Pascal Berges	
5	Inhalt	Agile Entwicklung eines Projektes/Programms für den Einsatz im Unterricht Organisation eines größeren Projektes Zeitmanagement Kommunikation in der Gruppe	
6	Lernziele und Kompetenzen	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	Voraussetzungen für die Teilnahme	Es wird der erfolgreiche Abschluss der folgenden Module als Voraussetzung empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Programmierung • Einführung in die Algorithmik • Einführung in Datenbanken • Einführung in das Software Engineering 	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 5	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	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	Berechnung der Modulnote	Praktikumsleistung (100%)	
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 180 h	
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch	

16	Literaturhinweise	Best Practice Software-Engineering, A.Schatten, Spektrum Verlag Software-Qualität, Dirk W. Hoffmann, Springer Verlag
----	--------------------------	---

1	Modulbezeichnung 93201	Theoretische Informatik für Wirtschaftsinformatik und Lehramt Theoretical computer science for information systems and teaching degree students	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	apl.Prof.Dr. Stefan Milius	
5	Inhalt	<p>Grundlegende Begriffe und Kernergebnisse der Automatentheorie, Berechenbarkeitstheorie und Komplexitätstheorie werden überblickhaft behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • endliche Automaten und reguläre Grammatiken und Sprachen • Kellerautomaten, kontextfreie Grammatiken und Sprachen • Turingmaschinen und berechenbare Funktionen • Primitiv rekursive und mü-rekursive Funktionen • LOOP- und WHILE-Berechenbarkeit • Entscheidbare Sprachen und Unentscheidbarkeit • Chomsky-Hierarchie • Komplexitätsklassen P und NP • NP-Vollständigkeit 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<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"> • erklären grundlegende Konzepte der Begriffe der Automaten- und Berechenbarkeits- und Komplexitätstheorie. • beschreiben Beispiele dieser Konzepte. • erläutern grundlegende Konstruktionen, Algorithmen und wesentliche Resultate und entsprechende Beweise (z.B. Unentscheidbarkeit des Halteproblems). <p>Anwenden Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • führen Konstruktionen auf vorgelegten Maschinen und Grammatiken und Sprachen durch (z.B. Automatenminimierung, Potenzmengen-Konstruktion, Chomsky-Normierung, CYK-Algorithmus). • wenden grundlegende Beweisverfahren der theoretischen Informatik an (z.B. Induktionsbeweise, Pumping-Lemma, Reduktionen). <p>Analysieren Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • analysieren formale Sprachen und ermitteln ihre Zugehörigkeit zu den Klassen der Chomsky-Hierarchie. 	

		<ul style="list-style-type: none"> • untersuchen die Entscheidbarkeit von vorgelegten formalen Sprachen. • analysieren die Komplexität eines Entscheidungsproblems und klassifizieren es als Problem in P, NP bzw. NP-vollständig. <p>Lern- bzw. Methodenkompetenz Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen das grundsätzliche Konzept des Beweises als hauptsächliche Methode des Erkenntnisgewinns in der theoretischen Informatik. Sie überblicken abstrakte Begriffsarchitekturen. • vollziehen mathematische Argumentationen nach, erklären diese, führen diese selbst und legen sie schriftlich nieder. <p>Sozialkompetenz Die Studierenden lösen Probleme in kollaborativer Gruppenarbeit und präsentieren erarbeitete Lösungen.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2
9	Verwendbarkeit des Moduls	Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Informatik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 56 h Eigenstudium: 94 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • U. Schöning: Theoretische Informatik - kurz gefasst, 5. Aufl., Spektrum 2008. • J.E. Hopcroft, R. Motwani und J.D. Ullman: Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation, 2. Aufl., Addison Wesley, 2001.

Biologie

1	Modulbezeichnung 62591	BIODID I: Biologie-didaktische Grundlagen BIODID I: Basics of teaching biology	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: VL zu BIODID I LAGY/LARS (Studienanf. 2022) / VL zu BIODID I: Einführung in die Biologiedidaktik (Studienanf. vor 2022) WS 23/24 (2 SWS)	2 ECTS
		Vorlesung: VL zu BIODID I LAGS/MS (Studienanf. 2022) / VL zu BIODID I: Einführung in die Biologiedidaktik (Studienanf. vor 2022) WS 23/24 (2 SWS)	2 ECTS
		Seminar: Seminar zu BIODID I LAGY/LARS (Studienanfäng. ab 2022) / Seminar zu BIODID I: Ausgewählte Themen des BU (Studienanfäng. vor 2022) WS 23/24 (2 SWS)	3 ECTS
		Seminar: Seminar zu BIODID I LAGS / LAMS (Studienanfäng. ab 2022) / Seminar zu BIODID I: Ausgewählte Themen des BU (Studienanfäng. vor 2022) WS 23/24 (2 SWS)	3 ECTS
3	Lehrende	Dr. Katja Feigenspan Barbara Sickenberg	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Katja Feigenspan
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Biologie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio
11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 62601	BIODID II: Konzeption und Gestaltung von Biologieunterricht BIODID II: Designing and planning biology lessons	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Katja Feigenspan	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Fachspezifische Arbeitsweisen der Biologie • Vermittlung und Förderung einer naturwissenschaftlichen Grundbildung bei Schülern im Biologieunterricht • Didaktische Stellung von Versuchen im Biologieunterricht • Umgang mit Originalen (lebende Tiere, Pflanzen, eigener Körper, Organe) im Biologieunterricht • Modelle / Modellkompetenz / Modellkritik im Biologieunterricht • Unterrichtsverfahren und Unterrichtsprinzipien insbesondere das forschend- entwickelnde und das problemorientierte Verfahren im Biologieunterricht • Anwendung verschiedener Unterrichtsmethoden im Biologieunterricht • Kenntnis von und Umgang mit Schülervorstellungen zu verschiedenen Themenbereichen der Biologie • Kompetenzorientierung und moderne Aufgabenkultur im Biologieunterricht • Fachbezogenes Diagnostizieren und Beurteilen im Biologieunterricht • Kriterien zur Konzeption von Arbeitsmaterialien im Biologieunterricht • Umgang mit fachspezifischen Informationsträgern im Biologieunterricht • Berücksichtigung der Ergebnisse biologiedidaktischer Forschung • bei der Planung und Gestaltung von Biologieunterricht 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • erweitern ihre Methodenkompetenz bei der eigenverantwortlichen Durchführung von verschiedenen fachspezifischen naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen, bei der Handhabung schulrelevanter Versuchsmaterialien und -geräte und bei der Handhabung von Originalen (z.B. lebenden Tieren). • werden in die Lage versetzt, verschiedene fachspezifische Arbeitsweisen anhand bestimmter Kriterien zu unterscheiden sowie deren Einbettung und die Schwierigkeiten bei der Umsetzung im Unterricht zu reflektieren, wobei sie sich an den Spezifika ihrer jeweiligen Schulart orientieren. 	

		<ul style="list-style-type: none"> • erwerben fundierte Kenntnisse über die für die Schule relevanten Regelungen, Vorgaben und Richtlinien für die Arbeit mit Originalen. • verbessern ihre Fähigkeiten im Umgang mit evtl. vorhandenem eigenem Ekel und mit dem evtl. Ekel der Schüler bezogen auf bestimmte Originale (Ekeltiere", Organe...) und verbessern dabei auch ihre sozialen und kommunikativen Kompetenzen. • lernen Arbeitsmaterialien zu erstellen und Aufgaben zu konstruieren, die bei den Schülern das hypothesengeleitete Experimentieren und die naturwissenschaftlichen Problemlösefähigkeit fördern. • werden befähigt, biologische Inhalte für den Unterricht mit geeigneten Kontexten zu verknüpfen und Biologie damit alltagsnah, lebensweltlich orientiert und / oder gesellschaftlich relevant zu vermitteln. • erwerben fundierte Kenntnisse über die Bedeutung von Modellen, Modellbildung und Modellkompetenzen im Biologieunterricht und wenden diese Kenntnisse und Fähigkeiten auf die Reflexion von vorhandenen und die mögliche Erstellung von Modellen an. • lernen, bei der Planung von Biologieunterricht spezifische Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten von Schülern in der Biologie zu berücksichtigen. • erwerben die Fähigkeit, Biologieunterricht zu konzipieren und zu • planen, der die unterschiedliche Leistungsfähigkeit und die Interessen der Schüler berücksichtigt sowie einen möglichst großen Raum für Eigenaktivität und für selbst reguliertes Lernen der Schüler lässt. • verbessern ihre Fähigkeit, unter Einsatz verschiedener Medien für die jeweilige Schulart angemessene Lernsituationen und -prozesse zu arrangieren, die den domänenspezifischen Kompetenzaufbau der Schüler fördern. • werden in die Lage versetzt, Kriterien für interesse- und motivationsfördernden Biologieunterricht für die Unterrichtspraxis zu berücksichtigen.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreich abgeschlossenes Modul BIODID I: Biodidaktische Grundlagen
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Biologie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio
11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester

13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<p>Hammann, M. et al. (2006): Fehlerfrei Experimentieren. In: Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht (MNU) 59/5, Verlag Klaus Seeberger, S.292-299.</p> <p>Kattmann, U. (2007): Die Bedeutung von Alltagsvorstellungen für den Biologie-Unterricht. In: Unterricht Biologie kompakt Nr. 329, Erhard Friedrich Verlag. S. 2-6.</p> <p>Krüger, D. & Vogt, H. (Hrsg.) (2007): Handbuch der Theorien in der biologie-didaktischen Forschung. Berlin/ Heidelberg: Springer.</p> <p>Labudde, P.(Hrsg.) (2010): Fachdidaktik Naturwissenschaft. 1.-9. Schuljahr. Bern: Haupt Verlag.</p> <p>Spörhase, U., Ruppert, W. (Hrsg.) (2012): Biologie-Methodik. Handbuch für die Sekundarstufe I und II. 2. Auflage, Berlin: Cornelsen.</p> <p>Stäudel, L., Werber, B., Wodzinski, R. (2006): Forschen wie ein Naturwissenschaftler. Das Arbeits- und Methodenbuch. Seelze/Velber: Erhard Friedrich Verlag.</p> <p>Unterricht Biologie Nr. 318 (2006): Forscherheft: Biologisches Forschen planen und durchführen. Erhard Friedrich Verlag.</p> <p>Sammlung von Biologischen Versuchen und Modellen für die Schule: z.B.:Freytag , K.(Hrsg.) (2007): Biologische Kurzversuche . Band 1 + 2. Köln: Aulis-Verl. Deubner.</p> <p>Högermann, C. / Kricke. W.(2012): Modelle für den Biologieunterricht. Sek.I. Köln: Aulis Verlag.</p> <p>Kalusche, D. / Kremer, B.(2010): Biologie in der Grundschule. Spannende Projekte für einen lebendigen Unterricht und für Arbeitsgemeinschaften. Hohengehren: Schneider Verlag.Prisma Biologie Experimentesammlung: 5.-10. Schuljahr (2007), Ernst Klett Schulbuch.</p>

1	Modulbezeichnung 62580	Biologie im Überblick Biology at a glance	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Hauptseminar: B7: Seminar Spezielle Themen der Botanik (Staatsexamensvorbereitung für LAFN) (2 SWS) Seminar: B7: Seminar Schwerpunktthemen der Zoologie (Staatsexamensvorbereitung für alle Schulformen in LAFN) (3 SWS)	2,5 ECTS -
3	Lehrende	PD Dr. Michael Lebert Dr. Ingrid Brehm Dr. Jürgen Schmidl PD Dr. Michael Schoppmeier	

4	Modulverantwortliche/r	PD Dr. Michael Lebert
5	Inhalt	*Botanik:* Ausgewählte Kapitel der Physiologie, Anatomie, Ökologie, Genetik, Morphologie und Systematik der Pflanzen *Zoologie:* Ausgewählte Kapitel der Physiologie, Anatomie, Ökologie, Genetik, Morphologie und Systematik der Zoologie
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden werden durch die intensive Diskussion ausgewählter Kapitel der Zoologie und Botanik auf die Staatsexamensprüfungen vorbereitet.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Biologie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Präsentation
11	Berechnung der Modulnote	Präsentation (0%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 62550	Humanbiologie und Physiologie Human biology and physiology	12,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: B4: Einführung in die Physiologie (Vergleichende Tierphysiologie für LAFN) (2 SWS) Übung: B4: Übungen mit Seminar Humanbiologie und Physiologie (LAFN) (8 SWS) Vorlesung: B4: Vorlesung Humanbiologie (LAFN) (2 SWS)	- - -
3	Lehrende	Dr. Ingrid Brehm Dr. Ralph Rübsam Prof. Dr. Thomas Winkler PD Dr. Michael Schoppmeier	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Ingrid Brehm	
5	Inhalt	Wissensvermittlung zu Themen der Humanbiologie einschließlich der Evolution des Menschen sowie der Humanphysiologie	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die grundlegenden Kenntnisse zu Bau und Funktion des menschlichen Körpers, die anhand anatomischer und histologischer Präparate, Modelle sowie physiologischer Versuche gewonnen werden, vergleichend mit anderen Tierarten einordnen und bewerten; • verstehen durch die Durchführung einfacher Versuche (z. Teil Selbstversuche) Grundprinzipien der Sinnesphysiologie bzw. vegetative Physiologie und bewerten diese hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Körperfunktionen; • sind aufgrund der regelmäßigen aktiven Teilnahme in der Lage, einfache physiologische Versuche selbständig durchzuführen, zu dokumentieren, deren Ergebnisse zu diskutieren und hinsichtlich der Theorie zu bewerten; • können mit anwendungsspezifischen wissenschaftlichen Messgeräten umzugehen; • erwerben die Fähigkeit, histologische Präparate zu zeichnen und vergleichend zu interpretieren; • erwerben die Fähigkeit, anatomische Präparate selbst zu erstellen, zu zeichnen zu analysieren und zu vergleichen; • können den Inhalt eines wissenschaftlichen Primärartikels erarbeiten, die verwendeten Methoden/Ergebnisse erklären und kritisch bewerten und in einem Referat fachgruppengerecht präsentieren. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorlesung "Einführung in die Physiologie" ist Voraussetzung für die Teilnahme an den Übungen.	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Biologie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	

10	Studien- und Prüfungsleistungen	Präsentation Protokollheft Klausur (45 Minuten) Protokollheft Klausur (45 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Präsentation (0%) Protokollheft (0%) Klausur (50%) Protokollheft (0%) Klausur (50%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 180 h Eigenstudium: 195 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Mörike, Betz, Mergenthaler, Biologie des Menschen, 15. Aufl., 2001 Kottak, Anthropology- the exploration of human diversity, 11. Aufl., 2006, McGraw Hill Higher Education Zimmer, Woher kommen wir?, 1. Aufl., 2006, Spektrum Akad. Verlag Geissmann, Vergleichende Primatologie, 2003, Springer Verlag Feagle, Primate Adaption and Evolution, 2. Aufl., 1999. Academic Press Bear, Connors, Paradiso, Neurowissenschaften, 3. Aufl., Spektrum Akad. Verlag Exemplare dieser Bücher werden in der Bibliothek zur Verfügung gestellt.

1	Modulbezeichnung 62540	Mikrobiologie, Genetik und Gentechnik Microbiology, genetics and genetic engineering	7,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	<p>Vorlesung: B3: Mikrobiologie - Biologie und Biotechnologie der Mikroorganismen (FN) (2 SWS)</p> <p>Übung: B3: Übungen zur Mikrobiologie (Lehramt Grund-, Mittel- und Realschule) (6 SWS)</p> <p>Vorlesung: B3: Vorlesung Grundlagen der Genetik und ihre Anwendung in der Gentechnik und Diagnostik (0 SWS)</p>	- - 2 ECTS
3	Lehrende	<p>Dr. Gerald Seidel</p> <p>Prof. Dr. Thomas Winkler</p> <p>Prof. Dr. Lars Nitschke</p> <p>Prof. Dr. Uwe Sonnewald</p> <p>Prof. Dr. Christian Koch</p>	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Gerald Seidel	
5	Inhalt	<p>*Vorlesung Mikrobiologie*</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Mikrobiologie • Zellstruktur und Zellfunktion • Molekularbiologie und Bakteriengenetik • Physiologie der Prokaryoten • Taxonomie der Prokaryoten • Viren Bakteriophagen • Wechselwirkung Mikroorganismen Menschen • Lebensmittelmikrobiologie • Biotechnologie <p>*Vorlesung Genetik und Gentechnik*</p> <ul style="list-style-type: none"> • Molekularbiologische Grundlagen der Vererbung, Replikation und Genexpression. DNA, RNA Struktur, Genstruktur. • Grundlagen der rekombinanten DNA Technik. Gentechnische Herstellung von Arzneimitteln und Impfstoffen. • Die Mendelschen Regeln der Vererbung; Erbgänge bei Erbkrankheiten. Diagnostische Methoden zur Analyse von Erbkrankheiten. Einführung in die Grundlagen der Genomik, Genomsequenzierung, Analyse von genetischen Polymorphismen, Genetische Fingerabdrücke. Stammzellen und Stammzelltherapie, Anwendung der Gentechnik in der Landwirtschaft. Fragen nach Chancen und Grenzen der Gentechnik. Ethische Fragen. <p>*Übungen zur Mikrobiologie*</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mikroskop, Färbetechniken, Kultur- und Sterilisationsverfahren, • Wachstum von Bakterien, Antibiotika • Transformation von Acinetobacter spec., • Identifizierung/Diagnostik von Bakterien • Experimente: Beobachtung von Bakterien im Mikroskop, verschiedene Darstellungsverfahren • Nachweis von Keimen in der Luft 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Erlernen verschiedener Techniken, Herstellung von Nährmedien, Bestimmung Zellzahl in einer Kolonie, Bestimmung der Phagenzahl in einem Plaque, Sterilisationsversuche • selektive Anreicherung von Bakterien, Bakterienwachskurve; Einfluss von Antibiotika auf das Wachstum von Bakterien • Isolierung von Antibiotika-Produzenten • Nachweis und Identifizierung von Bakterien, Resistenzbestimmung, Isolierung von Antibiotika-Produzenten, • Plasmid-Isolierung und Spaltung mit Restriktionsenzymen- Agarose-Gelelektrophorese, Protein-Isolierung und Polyacrylamid-Gelelektrophorese
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>*Die Studierenden*</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die molekularbiologischen und physiologischen Grundlagen der Mikrobiologie und können deren Einflüsse auf die Umwelt und den Menschen darstellen; • sind aufgrund der regelmäßigen und aktiven Teilnahmen an den Laborübungen in der Lage, mikrobiologische Grundmethoden durchzuführen und können die für diese Techniken benötigten Geräte bedienen; • erlernen in der Praxis, welche und wie viele Keime aus der Luft, dem Erdboden, dem Wasser und dem Körper übertragen werden können (Diese Kenntnisse sind eine wesentliche Basis für die Hygiene, die in der Schule vermittelt werden muss.); • können dabei sowohl die Grenzen des Lebens als auch die Hintergründe mikrobieller Besiedlung in der Hygiene, in der Lebensmittelproduktion und bei Erkrankungen erklären; • verstehen biotechnische Anwendungen im Alltag bis hin zur Gentechnik. Sie können dabei die Grundlagen der Vererbung auf molekularbiologischer Ebene in höheren Organismen und die Zusammenhänge mit aktuellen Anwendungen der Gentechnik im Gebiet der Diagnostik menschlicher Erkrankungen, Forensik und Landwirtschaft darstellen und erklären; • sind in der Lage, mikro- und molekularbiologische Phänomene des Alltags zu verstehen und öffentliche Diskussionen z.B. über Impfungen oder ethische Probleme der Gen- und Stammzelltechnik kritisch zu diskutieren.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Biologie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (45 Minuten) Protokollheft Präsentation

		Klausur (45 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (56%) Protokollheft (0%) Präsentation (0%) Klausur (44%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 100 h Eigenstudium: 125 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Brock Mikrobiologie, Pearson Verla (Hauptliteratur Mikrobiologie) Fuchs, Allgemeine Mikrobiologie, Thieme Verlag (Physiologie) Skript zu den Mikrobiologischen Übungen Literatur Genetik und Gentechnik: Klug, Cummings, Spencer, Genetik (Pearson)

1	Modulbezeichnung 62560	Ökologie Ecology	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Jürgen Schmidl	
5	Inhalt	<p>Grundkenntnisse zu folgenden Teilgebieten der Botanik und Zoologie:</p> <p>*Botanik:* Ökosysteme, Vegetationszonierung, Höhenstufen, Ellenberg-Zeigerwerte, Pflanzengesellschaften. Standortanpassungen, Symbiosen und Parasitismus, Lebensformen und Überwinterungsstrategien der Pflanzen, Mensch und Natur, Gentechnisch veränderte Pflanzen und Natur.</p> <p>*Zoologie:* Grundlagen der Ökologie, Biogeographie, Evolutionsökologie, Landschaftsökologie. Populationsökologie, innerartliche und zwischenartliche Beziehungen (Konkurrenz, Prädation etc.). Biome, Lebensgemeinschaften, globale und regionale Diversität. Korrelation von Biozönosen und Diversität mit Umweltfaktoren bzw. Gradienten. Methodenkenntnis der ökologischen Analyse. Praxisumsetzung von ökologischer Forschung. Kenntnisse zoologisch relevanter Habitate und Biotoptypen; Erkennen von Indikatorarten. Verknüpfung zoologischer und pflanzensoziologischer Erkenntnisse, Vermittlung gesamtökologischer Zusammenhänge, Prozesse und Betrachtungsweisen.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können verschiedene Vegetationseinheiten und Tiergemeinschaften beschreiben, einordnen und unterscheiden; • sind in der Lage, über die Verknüpfung von Standort Pflanzen Tiere, charakteristische ökologische Anpassungen von Pflanzen und Tieren zu erklären und zu klassifizieren; • verstehen die Eigenschaften von Ökosystemen sowie die Prinzipien von Landschaftsökologie und Naturschutz und sind in der Lage, diese darzustellen und zu beschreiben; • sind aufgrund der regelmäßigen aktiven Teilnahme an den Laborübungen fähig, erlernte Methoden selbständig anzuwenden und mit anwendungsspezifischen wissenschaftlichen Messgeräten umzugehen. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Bestimmungsübungen der Tiere und der Pflanzen	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Biologie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Präsentation Klausur (45 Minuten) Protokollheft	

11	Berechnung der Modulnote	Präsentation (0%) Klausur (100%) Protokollheft (0%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Strasburger: Lehrbuch der Botanik; Lüttge Kluge Thiel: Botanik; Brohmer: Fauna von Deutschland; Townsend Begon Harper Ökologie 2.Aufl.

1	Modulbezeichnung 62570	Physiologie der Pflanzen Plant physiology	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: B6: Übungen zur Pflanzenphysiologie (3 SWS) Vorlesung: B6: Einführung in die Pflanzenphysiologie (Vorlesung) (1 SWS)	3 ECTS -
3	Lehrende	Dr. Isabell Albert Dr. Franz Klebl	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Franz Klebl	
5	Inhalt	<p>*Vorlesung:*</p> <p>Die Vorlesung gibt einen allgemeinen Überblick über wichtige physiologische Prozesse der Pflanzen (wie z. B. Transport, Photosynthese, Atmung und Entwicklungsphysiologie) und führt detailliert in die Thematik der in den Übungen behandelten ausgewählten Kapitel der Pflanzenphysiologie ein.</p> <p>*Übungen:*</p> <p>In den Übungen werden Experimente zu verschiedenen grundlegenden Aspekten der Pflanzenphysiologie durchgeführt und die Ergebnisse wissenschaftlich ausgewertet.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, die fundamentalen Prozesse des Energie- und Baustoffwechsels der Pflanzen in den Grundzügen darzustellen und zu erklären; • sind fähig, die Experimente, die gängige Messmethoden enthalten, unter Anleitung durchzuführen; • können durch die regelmäßige aktive Teilnahme an den Laborübungen die dafür benötigten Geräte bedienen; • können die Experimente in den theoretischen Hintergrund einordnen und wissenschaftlich auswerten und in Form eines detaillierten Protokolls wiedergeben. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modul B2 - Biologie der Pflanzen	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Biologie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (45 Minuten) Protokollheft	
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%) Protokollheft (0%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	Dauer des Moduls	2 Semester	

15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

Sozialkunde

1	Modulbezeichnung 86262	Fachdidaktik Sozialkunde: Grundlagen der Politischen Bildung Social studies teaching methodology: Key questions in political education	5 ECTS
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	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sören Torrau	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über Konzeptionen politischer Bildung nach 1945 • Einführender Überblick über die Bausteine einer Didaktik der politischen Bildung • Einblick in die stufenspezifischen Faktoren politischen Lernens (Die Veranstaltungen sind 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Theorien, Konzeptionen und Ziele schulischer politischer Bildung unter Berücksichtigung wissenschaftstheoretischer Positionen einordnen. • erkennen historische Entwicklungslinien und Wirkungszusammenhänge politischer Bildung und Erziehung in Deutschland. • können Wirkungszusammenhänge zwischen politischer Bildung und gesellschaftlichen Entwicklungen darstellen • können die Spezifität der Lernsituation diagnostizieren und lerngruppengemäße Arrangements für politische Bildung organisieren. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur	
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch	

1	Modulbezeichnung 84280	Grundlagen der empirischen Soziologie Foundations of empirical sociology	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Grundlagen der empirischen Soziologie (0 SWS)	-
3	Lehrende	Dr. Sebastian Prechsl	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Abraham Dr. Walter Leitmeier Prof. Dr. Tobias Wolbring
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Grundlagen der empirischen Sozialforschung • Einführung in theoriebasiertes empirisches Arbeiten • Praktische Anwendung des erlernten methodisch-theoretischen Wissens
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> • die Grundidee des sozialwissenschaftlichen Forschungsprozesses erläutern. • sozialwissenschaftliche Forschungsergebnisse verstehen und kritisch beurteilen. • erste eigene Analysen planen.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten) Referat
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%) Referat (0%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	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 (Rowohlts Enzyklopädie: Vol. 551. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuchverlag, 13. Auflage

1	Modulbezeichnung 86390	Sozialpolitische Grundlagen Foundations of social policy	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: BA Üb Sozialpolitische Grundlagen (1 SWS) Vorlesung: BA V Sozialpolitische Grundlagen (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Elisa Poletto Prof. Dr. Matthias Wrede	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Matthias Wrede
5	Inhalt	Einführung in die Sozialpolitik mit Schwerpunkten auf den normativen Grundlagen und den Institutionen der Sozialversicherungen in Deutschland und deren Anreizeffekten
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • stellen Ziele und Institutionen der sozialen Sicherung in Deutschland dar, • diskutieren normative Grundlagen der Sozialpolitik kritisch, • wenden ökonomische Theorien und empirische Methoden an, um die Auswirkungen sozialpolitischer Eingriffe zu bestimmen, • beurteilen anhand theoretischer und empirischer Befunde Institutionen der Sozialversicherung hinsichtlich der sozialpolitischen Ziele, • wenden Konzepte eigenständig auf Fallbeispiele an, • gestalten den Lernprozess selbstständig und überprüfen ihren Lernfortschritt, • werden im analytischen Denken und forschungsorientierten Arbeiten geschult.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreicher Abschluss der Assessmentphase
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch

16	Literaturhinweise	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	Modulbezeichnung 86800	Sozialstruktur für Wirtschaftswissenschaftler Social structure analysis for students of economics	5 ECTS
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	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Abraham Prof. Dr. Tobias Wolbring	
5	Inhalt	Einführung in ausgewählte Themenfelder der Sozialstrukturanalyse	
6	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über Themen und Probleme der Sozialstruktur- und Ungleichheitsforschung • Fähigkeit der Anwendung zentraler Begriffe und Theorien auf soziologische Fragestellungen • Generelle Diskussions- und Argumentationsfähigkeit im Hinblick auf 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	elektronische Prüfung (60 Minuten) Klausur (60 Minuten) Klausur (60 Minuten)	
11	Berechnung der Modulnote	elektronische Prüfung (100%) Klausur (100%) Klausur (100%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 50 h Eigenstudium: 100 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch	
16	Literaturhinweise	Wird auf der Homepage bekannt gegeben	

1	Modulbezeichnung 86820	Soziologie für Wirtschaftswissenschaftler Sociology for students of economics	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Soziologie für Wirtschaftswissenschaftler (2 SWS)	-
3	Lehrende	Martina Rebien	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Abraham Prof. Dr. Tobias Wolbring
5	Inhalt	Einführung in soziologische Grundbegriffe sowie ausgewählte soziologische Klassiker und Theorien
6	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über Grundbegriffe und ausgewählte moderne Theorieprogramme in der Soziologie • Fähigkeit der Anwendung dieser Begriffe und Theorien auf soziologische Fragestellungen • Generelle Diskussions- und Argumentationsfähigkeit im Hinblick
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 50 h Eigenstudium: 100 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Wird auf der Homepage bekannt gegeben

Sozialkunde

1	Modulbezeichnung 52110	Aufbaumodul Politikwissenschaft	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Proseminar: Internationale Menschenrechte in der Rivalität der Systeme (SWS) Proseminar: Politische Theorie (SWS) Vorlesung: Grundlagenvorlesung Politische Systeme (SWS) Proseminar: Internationale Beziehungen (SWS)	- - - -
3	Lehrende	Prof. Dr. Dr. h. c. Heiner Bielefeldt Marco Schendel Maximilian Malter	

4	Modulverantwortliche/r	Dr.phil. Alexander Kruska
5	Inhalt	<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	Lernziele und Kompetenzen	<p>S1: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen Grundfragen und Strömungen der politischen Theorie • können unterschiedliche Begründungen von Gerechtigkeit, Freiheit, Herrschaft und Macht nachvollziehen und analysieren <p>S2: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Funktionsweise und Prozesse der Willensbildung in einer parlamentarischen Demokratie • können Erfolge und Defizite des Systems beurteilen <p>S3: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen unterschiedliche theoretische Zugänge zur internationalen Politik • analysieren auf dieser Basis die Diskussion um Grundfragen und Probleme internationaler Politik
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	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	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio Portfolio Portfolio
11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%) Portfolio (100%) Portfolio (100%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Findet sich auf den Seminarplänen, die über StudOn zugänglich sind.

1	Modulbezeichnung 86660	Beruf, Arbeit, Personal Occupations, labor, human resources	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Beruf, Arbeit, Personal (2 SWS)	-
3	Lehrende	Prof. Dr. Martin Abraham	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Abraham
5	Inhalt	Gegenstand des Moduls ist die vertiefte Behandlung von wirtschafts- und organisationssoziologischen Themen mit den Schwerpunkten Beruf, Berufswahl, Arbeitseinsatz und Arbeitsmarkt sowie dem Personaleinsatz in Organisationen
6	Lernziele und Kompetenzen	Das Ziel des Moduls ist es, breites Wissen sowie ein grundlegendes Verständnis für die soziologisch relevanten Aspekte des Einsatzes von Arbeit in modernen Wirtschaftssystemen und Organisationen zu gewinnen. Dies umfasst sowohl die Fähigkeit zur theoretischen Aufarbeitung als auch die Kenntnis zentraler empirischer Ergebnisse.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 50 h Eigenstudium: 100 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	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	Modulbezeichnung 56170	Einführung in die Bildungssoziologie Introduction to the sociology of education	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten. Es besteht Anwesenheitspflicht.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Tobias Wolbring	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Vertiefung zentraler Theorien, Methoden und Themenfelder der Bildungssoziologie 	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> haben vertiefte Kenntnisse der Bildungssoziologie, d.h. über den Zusammenhang zwischen gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, dem Bildungssystem und wirtschaftlichen Prozessen besitzen die Kompetenz, Forschungsfragen in diesem Bereich anhand von Literatur und Daten eigenständig zu analysieren erwerben vertiefte Kompetenz zur kritischen Beurteilung von politischen Programmen und Maßnahmen im Bereich der Bildung haben vertiefte Kenntnisse zur Beurteilung und Anwendung von Strategien zur Steuerung des Bildungssystems und seiner Organisationen. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten)	
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch	
16	Literaturhinweise	Becker (2011). Lehrbuch der Bildungssoziologie Wiesbaden: VS Verlag	

1	Modulbezeichnung 52120	Einführung in die Politikwissenschaft Introduction to political science	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Einführung in die Politikwissenschaft (2 SWS) Vorlesung: Grundlagenvorlesung Politikwissenschaft (SWS)	2,5 ECTS -
3	Lehrende		

4	Modulverantwortliche/r	Dr.phil. Alexander Kruska	
5	Inhalt	Das Modul Einführung in die Politikwissenschaft bietet einen Überblick über die Gegenstände und Fragestellungen des Fachs. 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 Fachs 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	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können den Gegenstandsbereich und das Erkenntnisinteresse sowie wichtige Grundbegriffe der Politikwissenschaft erläutern, • können inhaltliche Schwerpunkte des Faches angeben und die Abgrenzung seiner Teildisziplinen erläutern, • sind in der Lage, grundlegende politikwissenschaftliche Theorien und ihre Funktion darzustellen, • können politikwissenschaftliche Forschungsmethoden beschreiben und sind in der Lage, grundlegende Techniken wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	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	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur	
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)	

12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Findet sich auf dem Ablaufplan der Vorlesung, der über STUDON zugänglich ist.

1	Modulbezeichnung 85700	Internationale Politik I International politics I	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Ba-Vorl Internationale Politik I (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Christoph Moser	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Christoph Moser	
5	Inhalt	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	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> erwerben fundierte Kenntnisse über die politischen, gesellschaftlichen und ökonomischen Prozesse, die dem europäischen Integrationsprozess unterliegen. lernen grundlegende theoretische Ansätze kennen, mit denen die Gründung und Funktionsweise dieser Institutionen beschrieben und erklärt werden können. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 - Für Studierende mit Studienbeginn ab WiSe 2017/18:</p> <p>- Modul im Pflichtbereich für Studierende der Sozialökonomik Modul im Studienbereich „Western Hemisphere“</p> <p>- Modul im Studienbereich „Wirtschaftspolitik“</p> <p>- Modul im Vertiefungsbereich für Studierende der Wirtschaftswissenschaften</p> <p>- 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)</p>	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten) Klausur (60 Min.)	

11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 54631	Ungleichheit in modernen Gesellschaften Inequality in modern society	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Abraham Prof. Dr. Tobias Wolbring
5	Inhalt	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"> • Theorien der Ungleichheitsentstehung und der Ungleichheitsfolgen • empirische Analysen der Ungleichheit • (sozial-)politische Konsequenzen
6	Lernziele und Kompetenzen	Aufbauend auf grundlegenden Kenntnissen der Soziologie und der Sozialstrukturanalyse besitzen die Studierenden nach Beendigung des Kurses <ul style="list-style-type: none"> • die Fähigkeit zur fortgeschrittenen theoretischen Analyse ungleichheitsrelevanter Themen und Prozesse, • die Kompetenz, fortgeschrittene empirische Analysen nachzuvollziehen und zu kritisieren, • die Fähigkeit, praktische Konsequenzen aus wissenschaftlichen Analysen in verschiedenen Feldern zu ziehen, • die Fähigkeit, diese Kompetenzen auf andere Bereiche anzuwenden.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse der soziologischen Theorie, der Regressionsanalyse sowie der Sozialstrukturanalyse
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch

16	Literaturhinweise	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	Modulbezeichnung 52102	Zweifach Sozialkunde: Weiterführung der Fachdidaktik Politik und Gesellschaft	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Jutta Geier Verena Männer Prof. Dr. Sören Torrau
5	Inhalt	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	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Erwerb eines Überblicks zu Demokratiepädagogik, Menschenrechtsbildung, rassismuskritischer Bildungsarbeit und Global Citizenship Education • Kritische Auseinandersetzung mit Grundfragen internationaler sozialwissenschaftlicher Bildungslandschaften
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorausgesetzt wird der erfolgreiche Abschluss des Moduls PuGD1: Grundlagen der Fachdidaktik Politik und Gesellschaft (oder des Vorläufermoduls Grundlagen der politischen Bildung).
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Sozialkunde Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch oder Englisch
16	Literaturhinweise	Wird in den jeweiligen Veranstaltungen angegeben.

Wahlmodul

1	Modulbezeichnung 86242	Applied economic policy	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Johannes Rincke	
5	Inhalt	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	Lernziele und Kompetenzen	Participating students <ul style="list-style-type: none"> • deal with selected papers from the academic literature in economics • learn how to work with empirical data and statistical information • broaden their knowledge in formal methods in economics • learn how to assess and comment theoretical and empirical contributions and results • develop the ability to derive policy implications from academic work • extend their ability to discuss and present academic contents 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Sound knowledge of microeconomics, statistics, and econometrics; Familiarity with the linear regression model.	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	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	Studien- und Prüfungsleistungen	Seminarleistung Seminar paper (15 pages, written) Oral presentation Oral discussion of other participants' presentations	
11	Berechnung der Modulnote	Seminarleistung (100%) Seminar paper (15 pages, written) 50% Oral presentation 30% Oral discussion of other participants' presentations 20%	

12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Will be announced

1	Modulbezeichnung 53010	Arbeitsmarktsoziologie Labor market sociology	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Einführung in die Arbeitsmarktsoziologie (2 SWS) Masterseminar: Einführung in die Arbeitsmarktsoziologie (3 SWS) Es besteht Anwesenheitspflicht.	- 5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Martin Abraham	

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

1	Modulbezeichnung 55922	Arbeitsmarkt und Haushalt Labor market and household decisions	5 ECTS
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	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Abraham	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung zentraler Theorien, Methoden und Themenfelder im Bereich Arbeitsmarkt und Haushalt • Eigenständig Erarbeitung von Themenfeldern und Forschungsfragen • Diskussion von Forschungsdesigns, aktueller Befunde, gesellschaftlicher Implikat 	
6	Lernziele und Kompetenzen	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	Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse der Arbeitsmarktsoziologie Die Teilnehmerzahl ist auf maximal 20 Studierende begrenzt.	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Referat Hausarbeit	
11	Berechnung der Modulnote	Referat (30%) Hausarbeit (70%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch	

Abraham, Martin, und Thomas Hinz (Hrsg.) (2018):
Arbeitsmarktsoziologie. 3. Aufl., Opladen: Westdeutscher Verlag.

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

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Christoph Moser	
5	Inhalt	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	Lernziele und Kompetenzen	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	Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Recommended prerequisites:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basic knowledge of microeconomics (e.g., Varian, Hal (2014), Intermediate Microeconomics: A Modern Approach, 9th international edition). <p>Module compatibility:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Master IBS: core course (Pflichtbereich) • 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. • Master Wirtschaftspädagogik, Studienrichtung II: elective course (Wahlbereich im Zweifach Sozialkunde), core course (Pflichtbereich im Zweifach Englisch) • Erweiterungsprüfung Berufliche Schulen/Studienfach • Wirtschaftspädagogik • Master Sozialökonomik: elective course (Wahlbereich) • Master Arbeitsmarkt und Personal: elective course (Wahlbereich) • Master Economics: Specialization in Macroeconomics and Finance, and Public economics 	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Wahlmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	

10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten) Written examination 60 min. (Klausur 60 Min.)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	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	Modulbezeichnung 56180	Seminar zur Bildungssoziologie Seminar in sociology of education	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Masterseminar: Seminar zur Bildungssoziologie (2 SWS) Es besteht Anwesenheitspflicht.	5 ECTS
3	Lehrende	Martin Völker Dr. Jacqueline Kroh	

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

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

1	Modulbezeichnung 55860	Seminar zur Wirtschaftssoziologie Sociology of economics	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten. Es besteht Anwesenheitspflicht.	
3	Lehrende	-	

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

16	Literaturhinweise	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.
----	--------------------------	--

Chemie

1	Modulbezeichnung 62321	Allgemeine Chemie I Inorganic chemistry I, teaching secondary education/ Realschule	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Allgemeine Chemie LAG + LA RS/MS/GS (LAG AC1/LA AC1) (4 SWS) Seminar: Allgemeine Chemie LA - Seminar (Online- Übungsgruppe) (2 SWS) Bitte beachten: <ul style="list-style-type: none"> 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! 	5 ECTS -
3	Lehrende	Dr. Sebastian Bochmann Prof. Dr. Julien Bachmann	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Julien Bachmann	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Stöchiometrie, Atombau, Periodensystem, chem. Bindung, chem. Gleichgewicht, Säure/Base-Reaktionen, Redoxreaktionen, Chemie der Nichtmetalle sichere Handhabung von Chemikalien, Erlernen grundlegender Labortechniken 	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> 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) 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)	
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch	

1	Modulbezeichnung 62322	Allgemeine Chemie II General chemistry II	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Kathrin Knirsch
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Materie • Molekülstrukturen (VSEPR, Hybridisierung) • Struktur-Eigenschaftsbeziehungen • MO-Theorie
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • vertiefen ihr Wissen im Materieaufbau, • erwerben Fachkompetenzen und Verständnis der Chemie ausgewählter Hauptgruppenelemente des Periodensystems, um so Beziehungen zwischen Struktur und Eigenschaften verschiedener chemischer Verbindungen nachvollziehen zu können <p>(die zu erwerbenden fachlichen Kompetenzen der Studierenden sind für Grund-, Mittel- und Realschulen geeignet)</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Es wird dringend empfohlen, vor Modulbeginn das Modul Allgemeine Chemie I (im Wintersemester) erfolgreich besucht zu haben!
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • T. L. Brown, H. E. LeMay, B. E. Bursten: "Chemie" • C. E. Housecroft, A.G. Sharpe, "Anorganische Chemie" • E. Riedel, "Anorganische Chemie" • H. Wiberg et al., "Lehrbuch der Anorganischen Chemie (deGruyter)"

1	Modulbezeichnung 62331	Anorganische Chemie Inorganic chemistry	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Quantitative Analytische Chemie für LA [Prüfungsnr. 22111B (LAG), 23311 (LANv)] (2 SWS) Seminar: Anorganische Chemie II für LAG (Prüf.nr. 22111) und LANv (Prüf.nr. 23311) (2 SWS) Seminar: Praktikum Anorganische Chemie II - Seminar (2 SWS) Bitte beachten: das Seminar findet bereits vor Vorlesungsbeginn als Einführung zum Praktikum "Quantitative Analytische Chemie" (oder: Praktikum Anorganische Chemie II) in den letzten zwei Septemberwochen im H1 statt (18.09. - 29.09.2023)!	2,5 ECTS - -
3	Lehrende	Dr. Anton Neubrand	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Anton Neubrand	
5	Inhalt	AC II: 1. Koordinationschemie: <ul style="list-style-type: none"> • Säure-Base-Konzepte (u.a. HSAB) • Systematik der Liganden (ein- und mehrzählig) • Isomerie von Komplexverbindungen • Komplexverbindungen nach Werner • Grundlagen der Kristallfeld-/Ligandenfeld-Theorie • Jahn-Teller-Effekt • Valence Bond-Betrachtung 2. Festkörperstrukturen (grundlegende Strukturprinzipien): <ul style="list-style-type: none"> • Metallstrukturen (kdP, hdP, krz, kp), Polymorphie • ionische Verbindungen vom Typ AB Quantitative Analytische Chemie: Quantitative Trenn- und Bestimmungsmethoden: <ul style="list-style-type: none"> • Volumetrie (Neutralisation, Redox, Komplexbildung, Fällung) • Konduktometrie, Potentiometrie, Elektrogravimetrie • Prinzip der Absorptions-/Emissions-Spektroskopie 	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • entwickeln ein breites und integriertes Wissen und Verständnis der wissenschaftlichen Grundlagen der Chemie der Übergangsmetalle und der Koordinations- sowie Festkörperchemie • verstehen Konzepte zur Beschreibung von Festkörpern und wichtigen Strukturtypen • erwerben grundlegende Kenntnisse der atomaren, molekularen und elektronischen Struktur • verfügen über ein Verständnis zur Reaktivität und Funktion molekular aufgebauter Stoffe. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	

8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 62231	Physikalische Chemie I, Lehramt Grund- Haupt- und Realschulen Physical chemistry I, teaching primary education and secondary education (Hauptschule/Realschule)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Physikalische Chemie Ia (Thermodynamik und Elektrochemie) für LA Grund-, Real- u. Mittelschule (2 SWS, WiSe 2023)	2,5 ECTS
		Übung: Übung zur Physikalischen Chemie Ia (Thermodynamik und Elektrochemie) für LA Grund-, Real- u. Mittelschule (1 SWS, WiSe 2023)	-
		Vorlesung: Physikalische Chemie Ib (Kinetik und Aufbau der Materie) für LA Grund-, Real- u. Mittelschule (2 SWS, SoSe 2024)	2,5 ECTS
		Übung: Übung zur Physikalischen Chemie Ib (Kinetik und Aufbau der Materie) für LA Grund-, Real- u. Mittelschule (1 SWS, SoSe 2024)	-
		Bitte beachten:	
		<ul style="list-style-type: none"> Das Modul Physikalische Chemie I geht über 2 Semester, der Start ist aber nur im Wintersemester möglich! 	
3	Lehrende	Prof. Dr. Franziska Gröhn	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Franziska Gröhn Prof. Dr. Carola Kryschi
5	Inhalt	<p>PC Ia: Grundkenntnisse der chemischen Thermodynamik (einschl. Elektrochemie)</p> <ul style="list-style-type: none"> Zustandsgleichungen idealer und realer Gase Thermodynamische Potentiale, Hauptsätze der Thermodynamik und Anwendungen, Kreisprozesse Einführung in kinetische Gastheorie (Maxwellsche Geschwindigkeitsverteilung) Phasen-Gleichgewichte und -Übergänge (reine Phasen, Mischphasen) Elektrodenpotentiale (Nernst-Gleichung, Zellspannung, Membranpotentiale) Molare Leitfähigkeit, elektrochemische Reaktionen <p>PC Ib: Formale Kinetik von Reaktionen und Aufbau der Materie</p> <ul style="list-style-type: none"> Reaktionsmechanismen Kinetische Messmethoden Katalyse Stofftransport Wechselwirkung Strahlung-Materie Welle-Teilchen-Dualismus (Einführung in die Quantenmechanik) Absorption und Emission von Strahlung Aufbau und Funktion des Auges, Chemie des Sehens Spektroskopie

6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Grundzüge der chemischen Thermodynamik, der kinetischen Gastheorie und der Elektrochemie • erklären und interpretieren thermodynamische Sachverhalte wie die Hauptsätze der Thermodynamik • erläutern die Grundprinzipien von Gleichgewichten und wenden diese auf Phasendiagramme und Phasenübergänge an • diskutieren die Abhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit, der Zellspannung und elektrochemischer Reaktionen von verschiedenen Parametern wie z. B. Konzentration und Temperatur • erläutern die Grundbegriffe der Kinetik • skizzieren experimentelle Methoden und Auswertungen kinetischer Messungen • ermitteln die Geschwindigkeitsgesetze für chemische Reaktionen und erläutern den Einfluss der Temperatur und von Katalysatoren • erläutern die Kinetik komplizierterer Reaktionen mittels der Prinzipien der mikroskopischen Reversibilität und der Quasistationarität • beschreiben den Aufbau und die Funktionsweise des Auges und diskutieren die Chemie des Sehens • interpretieren die Spektren von Ein- und Mehrelektronenatomen • wenden physikalisch-chemische Gesetze zur Lösung von Übungsaufgaben an und berechnen physikalische Größen.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	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	Berechnung der Modulnote	Klausur (50%) Klausur (50%) oder Gesamtklausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 60 h

14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 62212	Quantitative Analytische Chemie Quantitative analytical chemistry	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt! Bitte beachten: <ul style="list-style-type: none"> Anwesenheitspflicht während des Praktikums! 	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Anton Neubrand	
5	Inhalt	Praktikum, Teil I: <ul style="list-style-type: none"> Säure/Base-Titration (Phosphorsäure) Redox-Titration (Cu²⁺, iodometrisch) Fällungs-Titration (Cl⁻ nach Mohr) Komplexometrie (Ca²⁺, edta) Elektrogravimetrie (Cu²⁺) Potentiometrie (Essigsäure) Konduktometrie (Ba²⁺, ZnSO₄) Photometrie (Co²⁺) Atomabsorption/-emission (K⁺) Praktikum, Teil II: <ul style="list-style-type: none"> Anwendung der Analysetechniken auf Realproben 	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> verwenden grundlegende Prinzipien und Arbeitstechniken klassischer und instrumenteller Analysenmethoden auf der Basis von Volumetrie, Elektrochemie, Atom- und Molekülspektroskopie für die Durchführung von quantitativen Analysen wenden die Laborarbeitstechniken zur quantitativen Bestimmung von Ionen in wässriger Lösung in der Laborpraxis an werten die gewonnenen Daten unter Nutzung von Kalibrierungen und Fehlerbetrachtungen aus und erstellen ein entsprechendes Laborjournal wenden die Analysetechniken auf Proben aus dem Alltag an 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Praktikumsleistung Praktikumsleistung (pÜL): Protokoll, benotet, 15 - 20 Seiten zzgl. Rohdatendokumentation	

11	Berechnung der Modulnote	Praktikumsleistung (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 150 h Eigenstudium: 0 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

Chemie

1	Modulbezeichnung 62280	Chemische Schulexperimente (DIDCHEM CSE) School chemistry experiments (DIDCHEM CSE FG)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sebastian Habig
5	Inhalt	<p>Durchführung bedeutsamer Themengebiete der experimentellen Schulchemie der Sekundarstufe I, u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verfahren zur Stofftrennung und zu Stoffnachweisen, • Verfahren zur Einführung und Charakterisierung der chemischen Reaktion, • Verfahren zur Einführung und Differenzierung von Modellbetrachtungen und deren Verknüpfung mit experimentellen Untersuchungen • Verfahren zur Herstellung und Untersuchung von bedeutsamen Stoffen und Substanzklassen. <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	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • führen schulrelevante Experimente durch und ordnen sie den entsprechend gültigen Lehrplanthemen zu. • lernen eine Vielfalt an experimentellen Möglichkeiten zu den verschiedenen Themenbereichen der Schulchemie kennen. • erlernen den sicheren Umgang mit Geräten und Chemikalien und deren fachgerechten Einsatz im Chemieunterricht ihrer Schulart. • werden befähigt Gefährdungsbeurteilungen unter Einbeziehung der geltenden Richtlinien zu erstellen. • lernen die Gefahrenpotentiale der durchgeführten Versuche einzuschätzen, um diese für den späteren Schuleinsatz zu minimieren. • werden in der korrekten Chemikalienentsorgung unterwiesen. • filmen ausgewählte Experimente und bereiten diese fachdidaktisch auf. <p>Die zu erwerbenden fachlichen Kompetenzen der Studierenden sind für Grund-, Haupt- und Realschulen geeignet.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222

10	Studien- und Prüfungsleistungen	Referat
11	Berechnung der Modulnote	Referat (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 62251	DEM (Übungen im Vortragen mit Demonstrationen) DEM (Presentation tutorials with demonstrations)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	<p>Übung: Übungen im Vortragen mit Demonstrationen OC (LA RS, MS, GS) (DEM) (4 SWS)</p> <p>Übung: Übungen im Vortragen mit Demonstrationen in Anorganischer Chemie (LAG: 24211) (3 SWS)</p> <p>Bitte beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die OC-Übung findet nur im Wintersemester, AC/PC in jedem Semester statt! 	2,5 ECTS -
3	Lehrende	Dr. Kathrin Knirsch Prof. Dr. Julien Bachmann Dr. Sebastian Bochmann	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Kathrin Knirsch
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Fachwissenschaftliche Vorträge mit passenden Demonstrationen zu ausgewählten Themen der Chemie
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> 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)
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Die vorherige Teilnahme an den Modulen ChemDid I + II LA, LA AC I + II und LA OC I - III wird dringend empfohlen!
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	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	Berechnung der Modulnote	Referat (50%) Referat (50%) 50% Vortrag OC + 50% Vortrag AC oder PC oder Gesamtvortrag (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 30 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester

15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 62270	Einführung in die Fachdidaktik Chemie (DIDCHEM LARS) Introduction to chemistry teaching methodology (DIDCHEM LARS)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Ausgewählte Themen des Chemieunterrichts (alle Schularten) (3 SWS, WiSe 2023)	5 ECTS
		Übung: Ausgewählte Themen des Chemieunterrichts an Realschulen [DIDCHEM LARS] (3 SWS)	5 ECTS
		Vorlesung: Grundlagen der Chemiedidaktik (2 SWS, WiSe 2023)	-
		Seminar: Grundlagen der Didaktik der Chemie Gymnasium [DIDCHEM LAG I] (2 SWS)	-
3	Lehrende	Prof. Dr. Sebastian Habig Prof. Dr. Sebastian Habig	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sebastian Habig	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Historie des Chemieunterrichts, Begriffsbestimmung • Aufgaben und Ziele der Didaktik der Chemie • Ziele und Inhalte des Chemieunterrichts: Planungsgrundlagen, Pädagogische Leitlinien, Linienführung zu inhaltlichen Problemfeldern im Chemieunterricht • Lernende und Lehrende im Chemieunterricht: Schülervorstellungen, Motivation, Kenntniserwerb von Schülern im Chemieunterricht • Medien im Chemieunterricht: Experimente, Schulbücher, Tafel und Folie usw. Modelle im Chemieunterricht, Multimedialer Chemieunterricht • Fachsprache im Chemieunterricht • Entwicklung einer Unterrichtsstunde: Rahmenbedingungen für Chemieunterricht Didaktische-Methodische Grundlagen der Planung und Gestaltung einer Unterrichtsstunde im Fach Chemie, Planungsphasen • Unterrichtsverfahren und Unterrichtsmethoden • Didaktische Modelle und Konzepte für den Chemieunterricht • Kontrolle und Bewertung im Chemieunterricht • Fachdidaktische Forschung 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verknüpfen chemische Kenntnisse und Fähigkeiten mit chemiedidaktischem Wissen und schulchemischen Fragestellungen. • entwickeln eine tragfähige Vorstellung von effektivem Lehren und Lernen und erarbeiten konkrete Umsetzungsmöglichkeiten für den Chemieunterricht. • werden befähigt, Chemieunterricht begründet zu planen und die Lernprozesse im Chemieunterricht zu verstehen. 	

		<ul style="list-style-type: none"> • können lerntheoretische Erkenntnisse auf den Chemieunterricht beziehen und daraus Prinzipien für die Unterrichtsgestaltung ableiten. • entwickeln ein Repertoire an integrativen, schulrelevanten Experimenten und Modellvorstellungen. • erwerben Methoden- und Medienkompetenz im Hinblick auf den Einsatz im Chemieunterricht. <p>Die zu erwerbenden fachlichen Kompetenzen der Studierenden sind für Realschulen geeignet.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 62202	Organische und Bioorganische Chemie I Organic and bioorganic chemistry I	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten. Bitte beachten: <ul style="list-style-type: none"> Anwesenheitspflicht in der Sicherheitsunterweisung und während des Praktikums! 	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Kathrin Knirsch	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Darstellung, Eigenschaften und Reaktionsverhalten von Alkanen, Alkenen, Alkinen u. Aromaten. Verständnis des molekularen Ablaufs organisch-chemischer Reaktionen. Chiralität und Stereochemie. Wichtige Labormethoden der Organischen Chemie anhand ausgewählter Substanzklassen (Praktikum). 	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> erwerben grundlegenden Kenntnisse der Organischen Chemie (siehe Beschreibung "Inhalt") und können diese in der Schule sicher anwenden beherrschen elementare Laborarbeitstechniken im Bereich Organische Chemie (die zu erwerbenden fachlichen Kompetenzen der Studierenden sind für Grund-, Mittel- und Realschulen geeignet)	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Das Bestehen der Klausur (90 Minuten) ist verpflichtende Eingangsvoraussetzung für die Teilnahme am Praktikum!	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Praktikumsleistung Klausur (90 Minuten) Praktikumsleistung (pÜL): Protokoll, benotet, 15 - 20 Seiten zzgl. Rohdatendokumentation, Klausur: 90 Minuten, nur bestanden/nicht bestanden	
11	Berechnung der Modulnote	Praktikumsleistung (83%) Klausur (17%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 150 h Eigenstudium: 150 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	

15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 62221	Organische und Bioorganische Chemie II Organic and bioorganic chemistry II, teaching primary education and secondary education (Hauptschule/ Realschule)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Organische Chemie II (2 SWS) Seminar: Organische Chemie II (2 SWS)	5 ECTS -
3	Lehrende	Dr. Kathrin Knirsch	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Kathrin Knirsch
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Darstellung, Eigenschaften und Reaktionsverhalten von substituierten Aromaten, Alkoholen, Ethern und Carbonylverbindungen. • Grundlegende Reaktionsmechanismen und Zusammenhänge. • Bioorganische Chemie.
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • 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)
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Es wird dringend empfohlen, vor Modulbeginn das Modul Organische und Bioorganische Chemie I (LA OC I) erfolgreich besucht zu haben!
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 62222	Organische und Bioorganische Chemie III Organic and bioorganic chemistry III	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten. Bitte beachten: <ul style="list-style-type: none"> Anwesenheitspflicht in der Sicherheitsunterweisung und während des Praktikums! 	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Kathrin Knirsch	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Reaktivität von Carbonylverbindungen sowie Bioorganische Chemie. Darstellung, Eigenschaften und Reaktionsverhalten von Carbonsäuren und deren Derivate. Wichtige Reaktionsmechanismen und Namensreaktionen. Synthese- u. Reinigungsmethoden der Organischen Chemie anhand von ausgewählten Verbindungen u. Reaktionen (Praktikum). 	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> 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) beherrschen wesentliche Laborarbeitstechniken für die Synthese und Aufreinigung organischer Verbindungen 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Es wird dringend empfohlen, vor Modulbeginn die Module Organische und Bioorganische Chemie I (LA OC I) und Organische und Bioorganische Chemie II (LA OC II) erfolgreich besucht zu haben!	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Praktikumsleistung pÜL: Protokoll, benotet, 15 - 20 Seiten zzgl. Rohdatendokumentation	
11	Berechnung der Modulnote	Praktikumsleistung (100%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 105 h Eigenstudium: 45 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch	

1	Modulbezeichnung 62241	Physikalische Chemie II, Lehramt Grund-, Haupt-, Mittel- und Realschulen Physical chemistry II, Teaching Primary Education and Secondary Education (Hauptschule/Realschule)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Physikalisch-chemisches Praktikum für LA Grund-, Real- und Mittelschule (5 SWS) Bitte beachten: <ul style="list-style-type: none"> Anwesenheitspflicht in der Sicherheitsunterweisung und während des Praktikums! 	5 ECTS
3	Lehrende	Dr. Andreas Bayer Prof. Dr. Hans-Peter Steinrück	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Hans-Peter Steinrück	
5	Inhalt	5 Experimente aus den 6 Themengebieten Thermodynamik, chemisches Gleichgewicht, Phasengleichgewichte, Elektrochemie, chemische Kinetik und Aufbau der Materie	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> schätzen die Risiken beim Umgang mit Gefahrstoffen und Abfällen in chemischen Laboratorien ein bedienen mit Hilfe von Versuchsvorschriften einfache physiko-chemische Apparaturen und erklären deren Funktionsweise und Grundprinzipien erläutern die theoretischen Grundlagen zu den Versuchen wenden die Prinzipien physikalisch-chemischer Arbeitstechniken auf die Versuche und das Protokollieren der Ergebnisse an übertragen Vorlesungsinhalte auf experimentelle Anwendungen und ermitteln physikalische Größen werten experimentelle Daten aus und stellen Ergebnisse dar schätzen Messunsicherheiten ab und berechnen Messfehler. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Praktikumsleistung Praktikumsleistung (pÜL): Protokoll, benotet, 15 - 20 Seiten zzgl. Rohdatendokumentation	
11	Berechnung der Modulnote	Praktikumsleistung (100%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h	

14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• G. Wedler, H.-J. Freund: Lehrbuch der Physikalischen Chemie (Wiley-VCH)• P. W. Atkins, C. A.. Trapp: Physikalische Chemie (Wiley-VCH)

1	Modulbezeichnung 62373	Qualitative Analytische Chemie Qualitative analytical chemistry	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Praktikum Anorganische Chemie I für Lehramt LAG und LARS [Prüfungsnr. 23731 (LAG, LARS)] (8 SWS) Einführungskurs: Einführungskurs (mit Seminar) zum Praktikum 'Anorganische Chemie I' [Prüfungsnr. 23732 (LAG); 23732(RS); 21912 (GS/MS)] (2 SWS, SoSe 2024) Seminar: Einführungskurs (mit Seminar) zum Praktikum 'Anorganische Chemie I' [Prüfungsnr. 23732 (LAG); 23732(RS); 21912 (GS/MS)] (2 SWS, WiSe 2023) Bitte beachten: <ul style="list-style-type: none"> Anwesenheitspflicht in der Sicherheitsunterweisung und während des Praktikums! 	2,5 ECTS 2 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Dr. Anton Neubrand	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Anton Neubrand	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Einführung in das sichere Arbeiten mit Gefahrstoffen in chemischen Laboratorien Umgang mit anorganischen Säuren, Basen, Salzen und Komplexverbindungen Grundlagen qualitativer Trenn- und Bestimmungsmethoden von Ionen Prinzip des Trennungsgangs für Kationen Nachweisreaktionen für Kationen und Anionen Aufschlüsse 	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> besitzen grundlegende handwerkliche Fähigkeiten für das sichere Experimentieren im chemischen Labor setzen die Seminarinhalte im Praktikum um wenden klassische Nachweismethoden und die im Praktikumsplan vorgesehenen Versuche selbstständig an 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Chemie Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (45 Minuten) Praktikumsleistung Praktikumsleistung (pÜL): Protokoll, benotet, 15 - 20 Seiten zzgl. Rohdatendokumentation	

11	Berechnung der Modulnote	Klausur (40%) Praktikumsleistung (60%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 135 h Eigenstudium: 15 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • C.E. Mortimer, Chemie das Basiswissen der Chemie, Georg Thieme Verlag • E. Riedel, Anorganische Chemie, de Gruyter • Jander/Blasius, Anorganische Chemie I

Elektro- und Informationstechnik

1	Modulbezeichnung 92510	Digitaltechnik Digital technology	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Digit Übung - Parallelgruppe 2 (2 SWS) Vorlesung: Vorlesung Digitaltechnik (2 SWS)	5 ECTS 5 ECTS
3	Lehrende	Thomas Kurin Sascha Breun Prof. Dr.-Ing. Georg Fischer	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Georg Fischer	
5	Inhalt	<p>Das Modul gibt eine automatenorientierte Einführung in den Entwurf digitaler Systeme. Mathematische Grundlagen kombinatorischer wie sequentieller digitaler Schaltsysteme werden behandelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Grundlagen • Entwurf kombinatorischer Schaltungen • Analyse kombinatorischer Schaltungen • Funktionsbeschreibung sequentieller Schaltungen • Struktursynthese sequentieller Schaltungen • Analyse sequentieller Schaltungen <p>Im Rahmen dieses Moduls werden folgende Themen zunehmend vertieft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau von CMOS-Logik-Gattern • Schaltalgebra • Minimierung und Schaltungssynthese mit KVS-Diagrammen • Minimierung und Schaltungssynthese mit dem McCluskey-Verfahren • Zahlensysteme (Binärsystem, Oktalsystem, hexadezimalsystem) • Entwurf und Realisierung von Automaten 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Nach der Teilnahme sind die Studierenden in der Lage</p> <p>Das Prinzip der Komplementärsymmetrie und dessen Bedeutung für die Digitaltechnik zu erläutern sowie grundlegende Gatterschaltungen auf Transistorebene zu zeichnen, zu erläutern und zu analysieren. Schaltfunktionen mathematisch mit Hilfe von schaltalgebraischen Ausdrücken zu beschreiben, diese Ausdrücke aufzustellen, umzuformen und zu minimieren.</p> <p>Verfahren zum systematischen Entwurf von Schaltnetzen zu verstehen und anzuwenden. Dazu gehört das Erstellen einer formalen Spezifikation sowie die Minimierung der spezifizierten Funktion mit Hilfe von z.B. Karnaugh-Veitch-Symmetriediagrammen oder dem Quine-McCluskey Verfahren. Die Studierenden können diese Verfahren anwenden und hinsichtlich ihres Implementierungsaufwands evaluieren. Die interne Darstellung von Zahlen in Digitalrechnern verstehen, verschiedene Darstellungsarten von vorzeichenbehafteten rationalen Zahlen bewertend zu vergleichen, Algorithmen für arithmetische Operationen innerhalb dieser Zahlendarstellungen zu erläutern und anzuwenden und typische Probleme dieser Darstellungsarten zu verstehen.</p>	

		Den Aufbau des Universalrechners nach von Neumann zu erläutern und dessen Komponenten zu verstehen. Anwendungsbereiche und Aufbau von Schaltwerken (Automaten) zu erläutern und den Prozess des Schaltwerksentwurfs von der Problemspezifikation, dem Zeichnen von Automatengraphen über die Minimierung der auftretenden Schaltfunktionen bis hin zur Realisierung des Schaltwerks mit Logikgattern selbständig durchzuführen.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 92540	Energie- und Antriebstechnik Power engineering and drives	7,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	<p>Übung: Übungen zu Grundlagen der Elektrischen Energieversorgung (2 SWS)</p> <p>Vorlesung: Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (2 SWS, WiSe 2023)</p> <p>Übung: Übungen zu Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (1 SWS, WiSe 2023)</p> <p>Vorlesung: Grundlagen der Elektrischen Energieversorgung (2 SWS)</p>	<p>-</p> <p>3,5 ECTS</p> <p>-</p> <p>4 ECTS</p>
3	Lehrende	Ilya Burlakin Prof. Dr.-Ing. Ingo Hahn Alexander Pfannschmidt Prof. Dr.-Ing. Matthias Luther	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Ingo Hahn Prof. Dr.-Ing. Matthias Luther
5	Inhalt	<p>17-1 Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik Einleitung; Grundlagen: Leistung und Wirkungsgrad, Physikalische Grundgesetze, Induktivitäten Gleichstromantriebe: Gleichstrommotor, Konventionelle Drehzahlstellung, Elektronische Drehzahlstellung Drehstromantriebe: Grundlagen und Drehfeld, Synchronmaschine, Asynchronmaschine, Konventionelle Drehzahlstellung, Elektronische Drehzahlstellung</p> <p>17-2 Grundlagen der Elektrischen Energieversorgung Elektrische Energieversorgungssysteme: Eigenschaften der elektrischen Energie, Aufbau von Energieversorgungsnetzen, Betriebsmittel in Netzen</p> <p>Grundlagen der Wechselstromtechnik: kosinus- und nichtkosinusförmige periodische Größen, komplexe Wechselstromrechnung, Vierpole Transformationen für Dreiphasensysteme: Nullgröße und Raumzeiger, Symmetrische Komponenten, Diagonal- und Zwei-Achsen-Komponenten; Transformation symmetrischer Drehstromnetze; unsymmetrische Betriebszustände</p> <p>Leistungen: Grundbegriffe, Leistungen in Drehstromnetzen, Blindleistungskompensation</p> <p>Wirtschaftliche Energieversorgung: Kostenarten, Investitions- und Kostenrechnung, wirtschaftlicher Betrieb von Netzen</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>17-1 Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik Kenntnisse und Verständnis der grundsätzlichen Funktionsweise elektrischer Maschinen, deren stationären Betrieb, die konventionelle (verlustbehaftete) Drehzahlstellung und einfache Grundlagen der elektronischen Drehzahlstellung.</p> <p>17-2 Grundlagen der Elektrischen Energieversorgung Kenntnisse und Verständnis:</p>

		<p>des Aufbaus und Betriebs von Energieversorgungsnetzen, der mathematischen und netzwerktheoretischen Beschreibung und Berechnung von Vorgängen in Energieversorgungsnetzen, der wirtschaftlichen Energieversorgung</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die aktuellen Herausforderungen in der elektrischen Energieversorgung, • kennen alle wichtigen Betriebsmittel in elektrischen Energiesystemen, • kennen die grundlegenden Zusammenhänge der Wirtschaftlichkeit elektrischer Energieversorgung, • verstehen die grundlegenden technischen Zusammenhänge der elektrischen Energieversorgung, • verstehen die Grundlagen des Wechsel- und des Drehstromsystems, • kennen die Möglichkeiten des Betriebs hybrider Systeme, • berechnen verschiedene Leistungsarten in ein- und dreiphasigen Systemen, • verstehen die Anwendung der Vier- und Achtpoltheorie, • verstehen unterschiedliche Modaltransformationen und deren Anwendungsgebiete, • wenden Modaltransformationen an, um symmetrische und unsymmetrische Betriebszustände in Drehstromsystemen zu analysieren, • wenden Berechnungsverfahren zur Kenngrößenbestimmung von Leitungen an und • verstehen die Herausforderungen bei der Netzbetriebsführung.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	17-1 Grundlagen der Elektrotechnik I und II 17-2 Grundlagen der Elektrotechnik I bis III
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur mit MultipleChoice (90 Minuten) Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur mit MultipleChoice (47%) Klausur (53%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 105 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	17-1: Skript zur Vorlesung 17-2: Lehrbuch: Elektrische Energieversorgung I, G. Herold, 2005

1	Modulbezeichnung 44491	Fachdidaktik Elektro- und Informationstechnik II Teaching Methodology II	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Fachdidaktik Elektrotechnik und Informationstechnik 2 (0 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Alexander Rachinger	

4	Modulverantwortliche/r	Alexander Rachinger	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Fortführung des Advance Organizers als Leitfaden für die Fachdidaktik • Grundlagen des Lernens nach Manfred Spitzer • SOL Einführung • Erstellung einer Lernsituation • Regeln der Materialerstellung • Medieneinsatz • Guter Unterricht nach Hilbert Meyer • Lehrerpersönlichkeit 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die SOL-Methoden (Gruppenpuzzle, Advance Organizer und Sandwich Prinzip), wählen zum Lernziel passende aus und wenden diese Methoden in der Lernsituation an, • nennen ein Ablagekonzept für vorbereitete Unterrichtskonzepte, • erkennen die Vorteile einer strukturierten Anlage für die Weiterverwendung von vorbereiteten Unterrichtskonzepten, • reflektieren verschiedene Merkmale der Lehrerpersönlichkeit (z.B. Blick, Stand) kritisch und wenden diese an, • formulieren inhaltliche Sachaussagen des Unterrichts (Geschäfts- und Arbeitsprozess) für eine konkrete Unterrichtseinheit • koordinieren die Vorbereitung einer Lernsituation in einer Kleingruppe, • bereiten eine Lernsituation im Team vor, • führen die vorbereitete Lernsituation im Team praktisch durch. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachdidaktik I	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Elektro- und Informationstechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Praktische Prüfung/Test	

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

1	Modulbezeichnung 92590	Halbleiterbauelemente Semiconductor devices	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übungen zu Halbleiterbauelemente (2 SWS) Vorlesung: Halbleiterbauelemente (2 SWS) Tutorium: Tutorium Halbleiterbauelemente (2 SWS)	- 5 ECTS -
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Jörg Schulze Jan Dick	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Jörg Schulze	
5	Inhalt	Das Modul Halbleiterbauelemente vermittelt den Studierenden der Elektrotechnik die physikalischen Grundlagen moderner Halbleiterbauelemente. Der erste Teil der Vorlesung befasst sich nach einer Einleitung in die moderne Halbleitertechnik und Halbleitertechnologie mit der Behandlung von Ladungsträgern in Metallen und Halbleitern; und es werden die wesentlichen elektronischen Eigenschaften der Festkörper zusammengefasst. Darauf aufbauend werden im Hauptteil der Vorlesung die Grundelemente aller Halbleiterbauelemente pn-Übergang, Schottky-Kontakt und MOS-Varaktor detailliert dargestellt. Damit werden dann zum Abschluss die beiden wichtigsten Transistorkonzepte der Bipolartransistor und der MOS-gesteuerte Feldeffekttransistor (MOSFET) ausführlich behandelt. Ein Ausblick, der die gesamte Welt der halbleiterbasierten Bauelemente für Logik- & Hochfrequenzanwendungen, Speicher- und leistungselektronischen Anwendungen beleuchtet, runden die Vorlesung ab.	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <p>Fachkompetenz</p> <p>Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> verstehen grundlegende physikalische Vorgänge (u.a. Drift, Diffusion, Generation, Rekombination) im Halbleiter interpretieren Informationen aus Bänderdiagrammen <p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Funktionsweisen moderner Halbleiterbauelemente berechnen Kenngrößen der wichtigsten Bauelemente übertragen - ausgehend von den wichtigsten Bauelementen, wie Dioden, Bipolartransistoren und Feldeffekttransistoren - diese Funktionsprinzipien auf Weiterentwicklungen für spezielle Anwendungsgebiete wie Leistungselektronik oder Optoelektronik <p>Analysieren</p> <ul style="list-style-type: none"> diskutieren das Verhalten der Bauelemente z.B. bei hohen Spannungen oder erhöhter Temperatur 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Elektrotechnik I	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	

9	Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript, am LEB erhältlich • R. Müller: Grundlagen der Halbleiter-Elektronik, Band 1 der Reihe Halbleiter-Elektronik, Springer-Verlag, Berlin, 2002 • D.A. Neamen: Semiconductor Physics and Devices: Basic Principles, McGraw-Hill (Richard D. Irwin Inc.), 2002 • Th. Tille, D. Schmitt-Landsiedel: Mikroelektronik, Springer-Verlag, Berlin, 2004 • S.K. Banerjee, B.G. Streetman: Solid State Electronic Devices, Prentice Hall, 2005

1	Modulbezeichnung 92720	Hochfrequenztechnik Microwave technology	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Hochfrequenztechnik (2 SWS) Übung: Hochfrequenztechnik Übung (2 SWS) Tutorium: Hochfrequenztechnik Tutorium (2 SWS)	5 ECTS - -
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Martin Vossiek Lukas Engel	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Martin Vossiek	
5	Inhalt	<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	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> erwerben fundierte Kenntnisse über die typischen passiven HF-Bauelemente sowie den Umgang mit Streuparametern und die Analyse von HF-Schaltungen. lernen Antennenkonzepte und elementare Berechnungsmethoden für Antennen, Funkfelder, Rauschen und HF-Systeme kennen. 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. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Passive Bauelemente Elektromagnetische Felder I 	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Elektro- und Informationstechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022</p>	

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

1	Modulbezeichnung 96801	Kommunikationsstrukturen Communication structures	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Kommunikationsstrukturen (2 SWS) Übung: Übungen zu Kommunikationsstrukturen (2 SWS)	5 ECTS 5 ECTS
3	Lehrende	Jürgen Frickel	

4	Modulverantwortliche/r	Jürgen Frickel
5	Inhalt	<p>Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Information und Kommunikation • Anwendungsgebiete - Kommunikation <p>Strukturen und Eigenschaften von Kommunikationssystemen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Definitionen und Klassifikationen • Grundlegende Strukturen <p>Protokolle und Schnittstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Basis-Verfahren und Beispiele • TCP/IP-Protokol • Referenzmodell nach ISO/OSI • Sicherungsschicht/Data Link Layer (LLC und MAC) • Bitübertragungsschicht/Physical Layer • Übertragungsmedien <p>Hardware in Kommunikationsstrukturen</p> <ul style="list-style-type: none"> • HW-Architekturen und Funktionsblöcke • Digitale und Analoge Komponenten • Schaltungsdetails von Komponenten <p>Grundlagen von Bussystemen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klassifikation • Funktionale Eigenschaften • Arbitrierungs-Verfahren <p>Leitungsgebundene Anwendungen für Rechnerysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bus-Applikationen • Baustein-/IC-interne Busse (AMBA, FPI, ConTraBus, .) • Baugruppeninterne Busse (I2C, Chipsätze+Bridges, .) • Busse für Rechensysteme (VME, ISA, PCI, PCIe, AGP, .) • Peripherie-Busse (ATA, IEC, USB, Firewire, Fibre Channel, Thunderbolt .) <p>Leitungsgebundene Anwendungen in Systemen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Feldkommunikation • Automobil, Luftfahrt, Space (CAN, MOST, LIN, MILBus, Spacewire .) • Industrie, Haustechnik (Profibus, EIB, .) • Weitverkehrsnetze • SDH, PDH, ATM,
6	Lernziele und Kompetenzen	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	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	<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	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich oder mündlich
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich oder mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Eigenstudium: 90 h</p>
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 92610	Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Martin Vossiek
5	Inhalt	Das Modul beschäftigt sich mit den elementaren passiven Bauelementen der Elektrotechnik und ihren hochfrequenztechnischen Eigenschaften. Neben der Theorie und den Eigenschaften der passiven Bauelemente werden wichtige anwendungsspezifische Aspekte behandelt. Zunächst werden der Aufbau und die Eigenschaften sowie die Frequenzabhängigkeit realer Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Übertrager und Resonanzelemente behandelt. Als Basis hierzu werden der Skineneffekt und die Polarisationsmechanismen in dielektrischen bzw. magnetischen Medien thematisiert. Die Eigenschaften der elektrischen Leitung - als Beispiel für ein elektromagnetisches Bauelement, das in wenigstens einer Dimension größer als die Wellenlänge ist - bilden einen weiteren Bestandteil. In diesem Rahmen werden die Leitungstheorie der Lecherleitung und der Einsatz von Leitungen als Transformationselement behandelt. Als Hilfsmittel für Leitungstransformationen wird das Smith-Chart eingeführt, welches zur Bearbeitung von Schaltungsaufgaben eingesetzt wird. Des Weiteren werden die Eigenschaften und Anwendungen gängiger hochfrequenztauglicher Wellenleiter, wie z. B. koaxiale oder planare Wellenleiter, behandelt. Abschließend werden die Wellengrößen und die Streuparameterdarstellung zur Beschreibung hochfrequenter elektrischer Komponenten und Netzwerke eingeführt.
6	Lernziele und Kompetenzen	Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls kennen und verstehen die Studierenden die HF-Eigenschaften von realen konzentrierten Bauelementen sowie von elektromagnetischen Wellenleitern und deren Zusammenschaltungen und können die zuvor genannten passiven Bauelemente anhand ihrer Kenngrößen bewerten. Sie sind zudem in der Lage, die Kenngrößen und die frequenzabhängigen Übertragungseigenschaften von konzentrierten Bauelementen, von Wellenleitern und von einfachen Zusammenschaltungen zu berechnen.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Elektrotechnik 1-2 • Mathematik 1-3 • Werkstoffkunde • Elektromagnetische Felder I (begleitend)
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)

11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<p>[1] Frank Gustrau, Hochfrequenztechnik: Grundlagen der mobilen Kommunikationstechnik, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, 1. Auflage, 2011</p> <p>[2] Zinke, O., Brunswig, H., Hochfrequenztechnik, Band 1, Springer Verlag, Berlin, 6. Auflage, 2000</p> <p>[3] Meinke, H., Gundelach, F. W., Lange, K., Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer Verlag, Berlin, 5. Auflage, 1992</p> <p>[4] Rizzi, P. A., Microwave Engineering, Passive Circuits Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1988</p> <p>[5] Pozar, D. M., Microwave Engineering John Wiley & Sons, New York, 2. Auflage, 1998</p>

1	Modulbezeichnung 92640	Praktikum Schaltungstechnik Laboratory: Circuit technology	2,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: PR ST (3 SWS)	2,5 ECTS
3	Lehrende	Manuel Koch Sascha Breun Sebastian Peters Fabian Michler	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Robert Weigel	
5	Inhalt	<p>Das Praktikum ist aufgeteilt in fünf Versuche, die das theoretische Wissen über die analoge und digitale Schaltungstechnik vertiefen und besonders die Anwendung in der Praxis zeigen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Bedienung der Messgeräte 2) Bipolar und MOSFET-Transistorschaltungen 3) Operationsverstärker-Anwendungen 4) Digitaltechnik 5) Analog-Digital-Umsetzung 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studenten lernen, grundlegende elektronische Schaltungen zu simulieren, aufzubauen und zu vermessen und mit den Simulationsergebnissen zu vergleichen. Das Verständnis wird durch den praktischen Umgang mit Bipolar- und Feldeffekttransistoren sowie Operationsverstärkern vertieft. Des Weiteren werden digitale Schaltungen entworfen aufgebaut und verifiziert. Außerdem vermittelt der Umgang mit Analog-Digital und Digital-Analog-Umsetzern die Anwendung der Systemtheorie.</p> <p>Die Anwesenheit ist verpflichtend, da der Kompetenzerwerb im Umgang mit Messgeräten nur durch die Präsenz im Labor erlangt werden kann.</p> <p>Um die Sicherheit zu gewährleisten, ist die tägliche Teilnahme an den Unterweisungen zu den einzelnen Versuchen verpflichtend.</p> <p>Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studenten in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messaufbauten mit Messgeräten wie z.B. Multimeter, Signalgenerator, Oszilloskop im Zeit- und Frequenzbereich zu untersuchen, • den inneren Aufbau von Operationsverstärkern zu analysieren, indem dieser mit diskreten Transistorschaltungen aufgebaut wird, • komplexe Anlogschaltungen mittels Simulationen und Messungen zu analysieren und deren Verhalten im Groß- und Kleinsignalbereich zu charakterisieren, • durch einen Vergleich von gemessenen und simulierten Ergebnissen den Einfluss von parasitären Eigenschaften nachzuvollziehen, • komplexe logische Verknüpfungen zu vereinfachen und sie als Schal-tung aufzubauen und die Funktion zu überprüfen, 	

		<ul style="list-style-type: none"> • theoretische und messtechnische Zusammenhänge von Quantisierungsverhalten in Mixed-Signal-Schaltungen am Beispiel eines 8 Bit Analog-Digital-Umsetzers zu analysieren, • Filterentwurf und Aufbau am Beispiel eines Rekonstruktionsfilters für die Digital-Analog-Umsetzung durchzuführen und dessen Amplituden- und Phasengang zu bestimmen, • sich mit komplexen Fragenstellungen in Gruppenarbeit auseinander-zusetzen, • sich bei auftretenden Problemen mit weitergehender Literatur selbständig oder durch Diskussion in der Gruppe Lösungsansätze zu er-arbeiten, • Simulations- und Messergebnisse sinnvoll zu dokumentieren und auf Plausibilität zu prüfen.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Praktikumsleistung
11	Berechnung der Modulnote	Praktikumsleistung (0%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 35 h Eigenstudium: 40 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 92660	Schaltungstechnik Circuit technology	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Robert Weigel
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Halbleiterbauelemente: Diode, Bipolartransistor, MOSFET • Transistor-Grundsaltungen: Arbeitspunkte, Großsignal-, Kleinsignalverhalten • Verstärker: Stromquellen, Differenzverstärker, Impedanzwandler • Operationsverstärker, innerer Aufbau, Modelle, Anwendungen • Digital-Analog-/Analog-Digital-Umsetzer: Grundsaltungen, Modelle, Anwendungen
6	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen den Aufbau und die Funktionsweisen von Halbleiterschaltungen wie Dioden- und Transistorgrundsaltungen, Verstärkern, Operationsverstärkern und Analog-Digital-/Digital-Analog-Umsetzern und können diese erläutern. • Die Studierenden können komplexe Schaltungen durch eine Zerlegung in grundlegende Funktionsblöcke analysieren und diese in ihrer Funktion beurteilen. • Die Studierenden verstehen die Entwicklungsmethodik beim Entwurf von grundlegenden Halbleiterschaltungen und können diese dimensionieren. • Die Studierenden können eine einfache, abstrakte Funktionsbeschreibung in grundlegende Halbleiterschaltungen abbilden und diese zur Erfüllung der abstrakten Funktion auslegen.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester

15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

Elektro- und Informationstechnik

1	Modulbezeichnung 92761	Fachdidaktik Elektrotechnik und Informationstechnik I Teaching Methodology of Electrical Engineering and Information Technology I	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Alexander Rachinger
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung eines Advance Organizers als Leitfaden für die Fachdidaktik • Rahmenlehrplan, Lehrplanrichtlinie, Lehrplan • Darstellung einer Lernsituation • Theorieansätze zur Systematik der Unterrichtsplanung (Fach- und Handlungssystematik) • Leitbegriffe der Unterrichtsplanung (Kompetenzen, Lernziele, Teilschritte)
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Erstellung eines Lehrplans, Rahmenlehrplans und Lehrplanrichtlinie • führen eine didaktische Analyse und eine didaktische Reduktion an einem praktischen Beispiel durch • reflektieren verschiedene Artikulationsmodelle kritisch und wenden diese an • beschreiben inhaltliche Sachaussagen des Unterrichts (Geschäfts- und Arbeitsprozess) • koordinieren die Vorbereitung eines Lernzirkels in einer Kleingruppe • führen den vorbereiteten Lernzirkel praktisch durch
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Schulpraktische Studien I
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 6
9	Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Seminarleistung mündlich (20 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Seminarleistung (0%) mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch

- Lehrbuch: Praxis der Unterrichtsvorbereitung, Gehlert/
Polmann, 2006

1	Modulbezeichnung 92560	Grundlagen der Elektrotechnik I Foundations of electrical engineering I	7,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übung GET 1 (2 SWS) Vorlesung: Grundlagen der Elektrotechnik I (4 SWS)	- 7,5 ECTS
3	Lehrende	Gregor Hofmann Prof. Dr. Bernd Witzigmann	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Bernd Witzigmann	
5	Inhalt	<p>Diese Vorlesung bietet einen Einstieg in die physikalischen Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik. Ausgehend von beobachtbaren Kraftwirkungen zwischen Ladungen und zwischen Strömen wird der Begriff des elektrischen und magnetischen Feldes eingeführt. Mit den daraus abgeleiteten integralen Größen Spannung, Strom, Widerstand, Kapazität und Induktivität wird das Verhalten der passiven Bauelemente diskutiert. Am Beispiel der Gleichstromschaltungen werden die Methoden der Netzwerkanalyse eingeführt und Fragen nach Wirkungsgrad und Zusammenschaltung von Quellen untersucht. Einen Schwerpunkt bildet das Faradaysche Induktionsgesetz und seine Anwendungen. Die Bewegungsinduktion wird im Zusammenhang mit den Drehstromgeneratoren betrachtet, die Ruheinduktion wird sehr ausführlich am Beispiel der Übertrager und Transformatoren diskutiert. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Behandlung zeitlich periodischer Vorgänge. Die komplexe Wechselstromrechnung bei sinusförmigen Strom- und Spannungsformen wird ausführlich behandelt.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Physikalische Grundbegriffe 2. Das elektrostatische Feld 3. Das stationäre elektrische Strömungsfeld 4. Einfache elektrische Netzwerke 5. Das stationäre Magnetfeld 6. Das zeitlich veränderliche elektromagnetische Feld 7. Wechselspannung und Wechselstrom 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Begriff des Feldes zu verstehen, • Gleich- und Wechselstromschaltungen mit Widerständen, Kapazitäten, Induktivitäten und Transformatoren zu entwickeln, • Schwingkreise und Resonanzerscheinungen zu analysieren, • Energie- und Leistungsberechnungen durchzuführen, • Schaltungen zur Leistungsanpassung und zur Blindstromkompensation zu bewerten, • das Drehstromsystem zu verstehen. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1	

9	Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Wiederholung der Prüfungen	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 135 h
15	Dauer des Moduls	1 Semester
16	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
17	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • M. Albach, Elektrotechnik, Pearson Verlag • Manfred Albach: Grundlagen der Elektrotechnik I und II, Pearson-Verlag • Übungsaufgaben mit Lösungen auf der Homepage • Optional: Übungsbuch, Pearson-Verlag

1	Modulbezeichnung 92570	Grundlagen der Elektrotechnik II Foundations of electrical engineering II	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Klaus Helmreich	
5	Inhalt	<p>Diese Veranstaltung stellt den zweiten Teil einer 3-semesterigen Lehrveranstaltung über Grundlagen der Elektrotechnik für Studierende der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik im Grundstudium dar. Inhalt ist die Analyse elektrischer Grundschaltungen und Netzwerke aus konzentrierten Bauelementen bei sinus- und nichtsinusförmiger harmonischer Erregung.</p> <p>Nach kurzer Einführung in die komplexe Wechselstromrechnung und den Umgang mit elementaren elektrischen Bauelementen werden zunächst Spannungs- und Stromquellen und ihre Zusammenschaltung mit einer Last sowie die Leistungsübertragung von der Quelle zur Last betrachtet. Nach Herleitung und beispielhafter Anwendung von Methoden und Sätzen zur Berechnung und Vereinfachung elektrischer Schaltungen (Überlagerungssatz, Reziprozitätstheorem, äquivalente Schaltungen, Miller-Theorem etc.) werden zunächst 2-polige Netzwerke analysiert und in einem weiteren Kapitel dann allgemeine Verfahren zur Netzwerkanalyse wie das Maschenstromverfahren und das Knotenpotenzialverfahren behandelt.</p> <p>Die Berechnung der verallgemeinerten Eigenschaften von Zweipolfunktionen bei komplexen Frequenzen führt im verlustlosen Fall zur schnellen Vorhersagbarkeit des Frequenzverhaltens und zu elementaren Verfahren der Schaltungssynthese.</p> <p>Der nachfolgende Teil über mehrpolige Netzwerke konzentriert sich nach der Behandlung von allgemeinen Mehrtoren auf 2-Tore und ihr Verhalten, ihre verschiedenen Möglichkeiten der Zusammenschaltung und die zweckmäßige Beschreibung in verschiedenen Matrixdarstellungen (Impedanz-, Admittanz-, Ketten-, Hybridmatrix). Das Übertragungsverhalten von einfachen und verketteten Zweitoren wird am Beispiel gängiger Filterarten durchgesprochen und das Bode-Diagramm zur schnellen Übersichtsdarstellung eingeführt.</p> <p>Nach allgemeiner Einführung der Fourierreihenentwicklung periodischer Signale wird die Darstellung von nicht sinusförmigen periodischen Erregungen von Netzwerken mittels reeller und komplexer Fourierreihen und die stationäre Reaktion der Netzwerke auf diese Erregung behandelt. Als mögliche Ursache für nichtsinusförmige Ströme und Spannungen in Netzwerken werden nichtlineare Zweipole mit ihren Kennlinienformen vorgestellt und auf die Berechnung des erzeugten Oberwellenspektrums eingegangen.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden	

		<ul style="list-style-type: none"> • besitzen spezialisiertes und vertieftes Wissen über die Umformung, Analyse und Synthese von einfachen und umfangreicheren Netzwerken bei sinus- und nichtsinusförmiger Erregung in komplexer Darstellung. • können die im Inhalt beschriebenen Verfahren und Methoden der Netzwerkanalyse erklären und auf Schaltungsbeispiele anwenden. • können Verfahren der Netzwerkanalyse hinsichtlich des Rechenaufwandes beurteilen und vergleichen.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Elektrotechnik 1 • Mathematik I • Mathematik II (begleitend)
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2
9	Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<p>Elektrotechnik, Albach, M., 2011.</p> <p>Grundlagen der Elektrotechnik - Netzwerke, Schmidt, L.-P., Schaller, G., Martius, S., 2013.</p> <p>(bisher: Grundlagen der Elektrotechnik 3, Schmidt, L.-P., Schaller, G., Martius, S., 2006.</p>

1	Modulbezeichnung 92580	Grundlagen der Elektrotechnik III Foundations of electrical engineering III	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übungen zu Grundlagen der Elektrotechnik III (2 SWS) Vorlesung: Grundlagen der Elektrotechnik III (2 SWS) Tutorium: Tutorium zu Grundlagen der Elektrotechnik III (0 SWS)	- 5 ECTS -
3	Lehrende	Daniel Andreas Prof. Dr.-Ing. Philipp Beckerle	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Philipp Beckerle	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Umfang und Bedeutung der elektrischen Messtechnik • Die Grundlagen des Messens • Fourier-Transformation • Laplace-Transformation • Netzwerkanalyse im Zeit- und Laplace-Bereich • Übertragungsfunktion und Bode-Diagramm • Nichtlineare Bauelemente, Schaltungen und Systeme • Operationsverstärker • Messverstärker • Messfehler • Messung von Gleichstrom und Gleichspannung • Ausschlagbrücken • Abgleichbrücken, Messung von elektrischen Impedanzen 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • ordnen die behandelten Verfahren gemäß ihrer Eignung für spezifische Probleme (Zeit-/Frequenzbereich, Linear/ Nichtlinear) ein. • wählen geeignete Verfahren zur Analyse elektrischer Netzwerke aus und wenden diese an. • interpretieren die Ergebnisse und zeigen Zusammenhänge zwischen den Lösungsverfahren auf. • kennen einfache Grundschaltungen mit Operationsverstärkern und sind in der Lage, diese zu analysieren. • kennen die behandelten Messschaltungen und ihre Einsatzmöglichkeiten. • analysieren Brückenschaltungen. • wenden grundlegende Konzepte der Messfehlerrechnung auf Messschaltungen an. • reflektieren selbstständig den eigenen Lernprozess und nutzen die Präsenzzeit zur Klärung der erkannten Defizite. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Elektrotechnik I und II	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 3	

9	Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Lehrbuch: Elektrische Messtechnik", R. Lerch, 7. Aufl. 2016, Springer-Verlag Übungsbuch: Elektrische Messtechnik Übungen", R. Lerch, M. Kaltenbacher, F. Lindinger, A. Sutor, 2. Aufl. 2005, Springer-Verlag

1	Modulbezeichnung 92620	Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik für EEI,ME,BP,INF,Math Laboratory: Foundations of electrical engineering for EECE, ME, BP, CS, math	2,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Praktikum GET II für EEI (1 SWS) Praktikum: Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik I (EEI, BPT) (1 SWS) Praktikum: Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik III (1 SWS) Praktikum: Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik I für Mechatronik (0 SWS)	1,5 ECTS 1,5 ECTS 0,83 ECTS 0,83 ECTS
3	Lehrende	Dr.-Ing. Jan Steffen Schür Dr.-Ing. Daniel Kübrich Daniel Andreas Helen Groll Christof Pfannenmüller Angelika Thalmayer	

4	Modulverantwortliche/r	Christopher Beck
5	Inhalt	<p>Im Rahmen des Praktikums GET I werden 4 Versuche zu den folgenden Themen durchgeführt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wickelkondensator 2. Magnetfeldmessung 3. Transformator 4. Schwingkreis <p>Im Rahmen des Praktikums GET II werden 4 Versuche zu den folgenden Themen durchgeführt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ohmsche Netze; Zweitore 2. Quelle und Last; reaktiver Zweipol; Bode-Diagramm 3. Schaltungssimulation 4. Nichtsinusförmige periodische Signale und Fourierreihen <p>Im Rahmen des Praktikums GET III werden 4 Versuche zu den folgenden Themen durchgeführt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einschwingvorgänge 2. nichtlineare Netzwerke 3. Messschaltungen 4. Brückenschaltung <p>Die Dauer der einzelnen Versuche entspricht etwa der Dauer von 3-4 Vorlesungsstunden. Nähere Informationen zur Anmeldung und zur Gruppeneinteilung sind im Sekretariat des Lehrstuhls erhältlich bzw. werden am Ende der VL Grundlagen I besprochen.</p> <p>Für die erfolgreiche Teilnahme an den Versuchen wird ein Schein ausgestellt.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage:

		<ul style="list-style-type: none"> • Messaufbauten mit den grundlegenden Messgeräten wie z.B. Multimeter, Sinusgenerator, Oszilloskop sowie deren Bedienung zu verstehen, • den inneren Aufbau von Kondensatoren und Transformatoren zu analysieren, indem sie einen Kondensator und einen Transformator selber herstellen, • einfache Schaltungen messtechnisch zu analysieren und deren Verhalten zu verstehen, • durch einen Vergleich von gemessenen und berechneten Ergebnissen den Einfluss von parasitären Eigenschaften zu verstehen, • den grundlegenden Umgang mit nichtsinusförmigen periodischen Signalen zu verstehen.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Voraussetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Elektrotechnik I • Grundlagen der Elektrotechnik II • Grundlagen der Elektrotechnik III
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Praktikumsleistung
11	Berechnung der Modulnote	Praktikumsleistung (0%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 36 h Eigenstudium: 39 h
14	Dauer des Moduls	3 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Unterlagen zur Vorlesung Grundlagen der Elektrotechnik I • Unterlagen zur Vorlesung Grundlagen der Elektrotechnik II • R. Lerch: Elektrische Messtechnik, Springer, 5. Auflage • Versuchsbeschreibungen

Berufssprache Deutsch

1	Modulbezeichnung 77903	Basismodul Fachdidaktik Deutsch (BM FDD) Basic module: Teaching German	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar und Übung: Basismodul Fachdidaktik Deutsch: Einführung in die Literatur-, Sprach- und Mediendidaktik Deutsch (Erlangen Meier) (5 SWS)	5 ECTS
		Sonstige Lehrveranstaltung: Basismodul Fachdidaktik Deutsch: Einführung in die Literatur-, Sprach- und Mediendidaktik Deutsch (Nürnberg Frederking) (5 SWS)	5 ECTS
		Seminar und Übung: Basismodul Fachdidaktik Deutsch: Einführung in die Literatur-, Sprach- und Mediendidaktik Deutsch (Nürnberg Krommer) (5 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	PD Dr. Christel Meier Prof. Dr. Volker Frederking Axel Krommer	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Volker Frederking	
5	Inhalt	<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	Lernziele und Kompetenzen	<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	Voraussetzungen für die Teilnahme	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
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2
9	Verwendbarkeit des Moduls	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	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich Klausur (45-60 Min) oder Open-Book-Prüfung (5-7 S.)
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich (100%) Die Modulnote entspricht der Note, die in der Prüfung zum Proseminar erzielt wurde.
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 77331	Grundlagen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft 1 (NdL BM 1, BA+GY/RS) Foundations of modern German literature I	5 ECTS
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	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dirk Niefanger apl.Prof.Dr. Gunnar Och
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Exemplarische Darstellung von zentralen Bereichen der Literaturgeschichte • Einführung in die grundlegende Fachterminologie der Literaturgeschichte • Einführung in das Analysieren und Interpretieren neuerer deutscher Literatur <p>Das Einführungsseminar</p> <ul style="list-style-type: none"> • bietet eine exemplarische Darstellung über einzelne Bereiche des Faches (Epochen usw.) • erprobt die konkrete, kulturhistorisch orientierte Analyse von Dichtungen anhand von Modellanalysen <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	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erhalten Einblick in die zentralen Fragestellungen der Neueren deutschen Literaturgeschichte, • und erlernen in wesentlichen Zügen die konkrete Analyse literarischer Texte unterschiedlicher Gattungen und Genres.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	a) für den Studiengang BA Germanistik: keine b) für das Lehramt (vertieft/nicht vertieft studiert): keine c) für weitere Studiengänge: keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	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	Studien- und Prüfungsleistungen	Essay
11	Berechnung der Modulnote	Essay (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 77332	Grundlagen der Neueren deutschen Literaturwissenschaft 2 (NdL BM 2) Foundations of modern German literature II	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

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

9	Verwendbarkeit des Moduls	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	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 80 h Eigenstudium: 70 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 79370	Lehren und Lernen in der zweiten Sprache Teaching and learning in the second language	15 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Magdalena Michalak	
5	Inhalt	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	Lernziele und Kompetenzen	<p>Im Bereich Didaktik des Deutschen als Zweitsprache vermittelt das Modul folgende Kenntnisse und Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse der Besonderheiten unterschiedlicher Lernausgangslagen (z.B. Erst-Alphabetisierung in der deutschen Sprache, Zweitschifterwerb, Bildungsnähe/-ferne) • Kompetenzen, Spezifika einzelner Textsorten zu erkennen, zu vermitteln sowie mit Textsortenvielfalt rezeptiv und produktiv umzugehen • Kompetenzen zu Auswahl und Umgang mit Sachtexten und literarischen Texten • Kenntnisse über Lern- und Vermittlungsprozesse in den folgenden Bereichen: Schreib-, Lese-, Diskurskompetenz, metasprachliche Kompetenz, einschließlich Sprachvergleich 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	abgeschlossene Bachelormodule	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio	
11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 330 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch	
16	Literaturhinweise	In den Seminaren werden Literaturempfehlungen gegeben bzw. Literaturlisten zur Verfügung gestellt.	

1	Modulbezeichnung 54720	Praxis der Berufssprache Deutsch II Practice seminar: Business German II	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Seminar Praxis der Berufssprache Deutsch II (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Corinna Ehmann	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Karl Wilbers	
5	Inhalt	In diesem Modul wird die Bedeutung der Berufssprache Deutsch an der Berufsschule (vertieft und in Unterrichtssituationen exemplarisch vorgestellt).	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen die Umsetzung des neuen (Basis-) Lehrplans Deutsch mit dem Unterrichtsprinzip Berufssprache Deutsch kennen • können Lehr- und Lernbedingungen in der Praxis analysieren • erwerben ein vertieftes Wissen über methodische Umsetzungsmöglichkeiten im sprachsensiblen Fachunterricht • können den Unterricht in Regelklassen nach den Prinzipien sprachbewussten Fachunterrichts beobachten und beurteilen • bereiten auf angemessene Weise Unterrichtsmaterialien für eine Berufsschulklasse vor, setzen sie ein und werten sie aus • lernen die Berufssprache Deutsch aus dem Wahlpflichtbereich des Deutsch-Lehrplans kennen 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Anmeldung auf Studon bis Ende September	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Hausarbeit	
11	Berechnung der Modulnote	Hausarbeit (100%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch	
16	Literaturhinweise	Wird im Seminar bekannt gegeben	

Berufssprache Deutsch

1	Modulbezeichnung 79350	Grundlagen des Deutschen als Zweitsprache Foundations of German as a second language	10 ECTS
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	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Magdalena Michalak	
5	Inhalt	<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	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> erwerben sprachliche, didaktische und methodische Grundlagen des Unterrichts in mehrsprachigen und multikulturellen Klassen, auch bezogen auf die interkulturelle Kommunikation (z.B. Elternarbeit); erwerben Kenntnisse über die Anforderungen und Schwierigkeiten der fachlichen Kommunikation im schulischen Kontext und können daraus didaktische Konsequenzen ableiten erwerben ein Überblickswissen über wichtige Lehr- und Unterrichtsmaterialien und geeignete Medien und können diese unter sprachsensiblen Aspekten beurteilen. können auf angemessene Weise Unterrichtsmaterialien vorbereiten, einsetzen und auswerten. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sicherer Umgang mit der deutschen Sprache in Wort und Schrift. Immatrikulation in einem Lehramtsstudiengang bzw. abgeschlossenes Lehramtsstudium. 	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<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	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)	

11	Berechnung der Modulnote	Klausur (0%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 210 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	In den Seminaren werden Literaturempfehlungen gegeben bzw. Literaturlisten zur Verfügung gestellt.

1	Modulbezeichnung 84025	Seminar Praxis der Berufssprache Deutsch I Practice seminar: Business German I	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Karl Wilbers
5	Inhalt	In diesem Modul wird die Bedeutung der Berufssprache Deutsch an der Berufsschule (Schwerpunkt: Regelklassen) vertieft und in Unterrichtssituationen exemplarisch vorgestellt.
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • lernen die Entwicklung der Berufssprache Deutsch an der Berufsschule kennen • lernen die Umsetzung des neuen (Regel-) Lehrplans Deutsch mit dem Unterrichtsprinzip Berufssprache Deutsch kennen • können Lehr- und Lernbedingungen in der Praxis analysieren • erwerben ein Überblickswissen über methodische Umsetzungsmöglichkeiten im Unterricht • können den Unterricht in Regelklassen nach den Regeln sprachbewussten Fachunterrichts beobachten und beurteilen • bereiten auf angemessene Weise Unterrichtsmaterialien für eine Regelklasse vor, setzen sie ein und werten sie aus • erkennen die Bedeutung der Sprache bei Prüfungsaufgaben
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Anmeldung auf Studon bis Ende März Abgeschlossenes Modul 79350 und Modul 79360
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Hausarbeit
11	Berechnung der Modulnote	Hausarbeit (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	In den Seminaren werden Literaturempfehlungen gegeben bzw. Literaturlisten zur Verfügung gestellt.

1	Modulbezeichnung 79360	Sprachsystem und Zweitspracherwerb Language system and second language acquisition	10 ECTS
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	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Magdalena Michalak	
5	Inhalt	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	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können mithilfe von linguistischen Termini und Konzepten Sprachen auf verschiedenen Ebenen (z.B. Phonologie/Phonetik, Morphologie, Syntax, Pragmatik) und aus sprachtypologischer Sicht beschreiben; • eignen sich vertiefte Kenntnisse über das deutsche Sprachsystem und den Sprachgebrauch an; • erwerben theoretische Grundlagen der Zweitspracherwerbs- und Mehrsprachigkeitsforschung und können daraus didaktische Konsequenzen ableiten; • können mit Begriffen aus der Zweitspracherwerbsforschung Lernaltersprachen von Schülerinnen und Schülern beschreiben; • erwerben Kenntnisse und Fertigkeiten zur Durchführung von Fehleranalysen; • erwerben einen Überblick über verschiedene Verfahren der Sprachdiagnostik für den Elementar-, Primar- und Sekundarbereich, können diese beurteilen und anwenden. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherer Umgang mit der deutschen Sprache in Wort und Schrift • Immatrikulation in einem Lehramtsstudiengang bzw. abgeschlossenes Lehramtsstudium 	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Berufssprache Deutsch Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222</p>	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Hausarbeit	
11	Berechnung der Modulnote	Hausarbeit (100%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester	

13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 210 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	In den Seminaren werden Literaturempfehlungen gegeben bzw. Literaturlisten zur Verfügung gestellt.

Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft

1	Modulbezeichnung 97247	Fertigungsmesstechnik I Manufacturing metrology I	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Fertigungsmesstechnik I - Übung (2 SWS) Vorlesung mit Übung: Fertigungsmesstechnik I (2 SWS)	- -
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Tino Hausotte	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Tino Hausotte	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Teilgebiete der industriellen Messtechnik, Grundaufgaben der Fertigungsmesstechnik, Messbedingungen und Zeitpunkte, Methoden und Teilaufgaben der Fertigungsmesstechnik, Ziele der Fertigungsmesstechnik; Begriffsdefinitionen: Messen, Überwachen, Prüfen, Überwachen, Lehren, Geschichte der Fertigungsmesstechnik, Ausrüstung in der Fertigungsmesstechnik, Grundeinteilung der Mess- und Prüfmittel, klassische Fertigungsmesstechnik, Koordinatenmesstechnik; Begriffe der Messtechnik (Wiederholung aus Grundlagenvorlesung): Messgröße, Größenwert, Messergebnis, Messwert, Messprinzip, Messmethode, Messverfahren, Empfindlichkeit, Messbereich, Auflösung (Orts- bzw. Skalenauflösung vs. Strukturauflösung, Amplituden-Wellenlängen-Diagramm), wahrer Wert, vereinbarter Wert, systematische und zufällige Messabweichung, Kalibrierung, Verifizierung, Eichung, Validierung, Messpräzision, Messgenauigkeit, Messrichtigkeit, Messunsicherheit • Längenmesstechnik (Handmessmittel und Normale): Aufgaben und Einsatz der Längenmesstechnik, Messschieber (Aufbau, Ablesung), Nonius, Parallaxenabweichung, Abweichung 1.- Ordnung, Abbe'sches Komparatorprinzip, Messvarianten mit Messschiebern, Bauformen von Messschiebern, Messschrauben (Aufbau, Ablesung), Abweichung 2.- Ordnung, Bauformen von Messschrauben, Messuhr, Feinzeiger, Fühlhebelmessgerät, induktive Messtaster (Aufbau, Kennlinie), Ursachen von Messabweichungen: Messkreis, Temperatureinflüsse, Ausdehnungskompensation, Flächenpressung und Abplattung, Deformation von Messplatten und langen Teilen, Kippungs- und Führungsabweichungen, Formabweichungen und -änderungen (Gleichdick bzw. Reuleaux-Polygone), Ellipse und Dreibogengleichdick, Dreipunktmessung, Zentrierfehler und Zentrierhilfen; Werkstoffe für Messkreise: Aluminium, Stahl, Invar 36, Super Invar 32-5, Naturstein, Polymerbeton, Keramiken, Gesintertes Siliziumcarbid, NEXCERA N113G, Titanium-Silikatglas ULE, Zerodur, mechanische Spannungen und Kriechen; Maßverkörperungen: Parallelendmaße, Fühlerlehren, Grenzrachenlehren 	

- Längenmesstechnik (Maßstäbe und Encoder):
Maßstäbe mit visueller Ablesung: Maßstäbe mit Skalen, Auflösungsvermögen des Auges, Spiralokular, Abweichung 1.- und 2.-Ordnung (Messmikroskop), Abbe Komparator, Eppensteinprinzip; optische inkrementelle Encoder: Längenmessungen mit inkrementellen Encodern, Teilungsbreite vs. Detektorgröße, Moiré-Effekt, Prinzip eines optischen inkrementellen Encoders, Ermittlung Bewegungsrichtung Inkremental-Encoder, Quadratursignale und richtungsabhängige Zählung (Abtastplatte), Netzwerkinterpolatoren (Auflösungserhöhung), Demodulation für Encodersignale, Demodulationsabweichungen (Quantisierungs-, Amplituden-, Offset- und Phasenabweichungen), Heydemannkorrektur, Differenzsignale, Abtastung (abbildendes Prinzip, Durchlicht und reflektiertes Licht), kodierte Referenzmarken, Einfeldlesekopf, Abtastung (interferentielles Prinzip, reflektiertes Licht), Drei-Achsen-Verschiebungssensoren; optische absolute Encoder: absolut codierte Maßstäbe, V- und U-Anordnung und Gray Code, Pseudo Random Code; magnetische, induktive und kapazitive Linearencoder: magnetische Linearencoder, induktive Linearencoder, kapazitive Linearencoder; Längenmessgeräte: Universallängenmessgerät, Höhenmessgerät
- Längenmesstechnik (Interferometer): Interferenz und Interferometer: Interferometrie, Michelson Versuch, Interferenz, Wellengleichung, transversale elektromagnetische Welle (TEM), Polarisierung des Lichtes, Überlagerung von Wellen (konstruktive und destruktive Interferenz), Voraussetzung für die interferometrische Längenmessung, Interferenz von Lichtwellen, Homodynprinzip, Heterodynprinzip, Interferenz am Michelson-Interferometer, Interferenz am Homodyninterferometer, Abstand der Interferenzlinien, Einteilung von Interferometern; Demodulation von Interferometersignalen: Demodulation am Homodyninterferometer, Demodulation am Heterodyninterferometer, Vergleich der Homodyn- und Heterodyninterferometer, Luftbrechzahl, parametrische und interferometrische Erfassung, Totstreckenkorrektur, praktische Realisierung der Demodulation am Homodyninterferometer, Quantisierungsabweichungen, Demodulationsabweichungen durch Quadratursignalrauschen, Längenabweichungen durch Offset-, Amplituden- und Phasenabweichungen, Kompensation der statischen Abweichungen, verbleibende dynamische Abweichungen; Kohärenz: räumliche und zeitliche Kohärenz, Kohärenzlänge von Einfrequenz- und Zweifrequenzlasern sowie Weißlicht; He-Ne-Laser und Rückführbarkeit: spontane und stimulierte Emission, Laser (Aufbau, Resonator und Entstehung der Lasermoden),

Resonatoranordnungen, Gauß-Strahlen, Transformation von Gauß-Strahlen (dünne Linsen), He-Ne-Laser (Energiezustände, Aufbau, Prinzip, Verstärkungskurve und Lasermoden, Frequenzstabilität), Methoden zur Stabilisierung von He-Ne-Lasern (Lamb-dip, externe Absorptionszelle, Intensitätsgleichheit bei Zeeman-Aufspaltung, Intensitätsgleichheit orthogonal linear polarisierter Moden), Messung der Beatfrequenz, optischer Frequenzkamm, Rückführbarkeit der Längenmessung (kurze Strecken), Realisierung der Meterdefinition, Rückführbarkeit der Längenmessung (große Strecken); Absolutinterferometrie: Mehrwellenlängeninterferometer; Interferometeraufbauten: Oberflächenspiegel, Prismen, Retroreflektoren, Strahlteiler, planparallele Platte, Drehkeilpaar, Linearpolarisatoren - strahlteilende Polarisatoren, $\lambda/2$ - und $\lambda/4$ -Platten, Faraday-Isolator, Baukastensysteme, Aufbauvarianten, Messabweichungen und Messkreise, Kompaktinterferometer (z. B. Homodyninterferometer), Kombination von Kippinvarianz und lateraler Verschiebung, Justage von Interferometern; Anwendung von Interferometern: Präzisions-Längenkomparator, Kalibrierinterferometer, Laser Tracer, Multilateration, Laser Vibrometrie, Interferenzkomparator

- Winkel- und Neigungsmesstechnik: Winkelmessung und Aufgaben: ebener Winkel, Raumwinkel, Messaufgaben; Winkelmaßverkörperungen: Einzelwinkelnormale, Winkelendmaße, Sinuslineal, Sinus-Winkel-Einstellgerät, Tangenslineal, Winkelprisma verstellbar, mechanische Kreisteilungsnormale, optische Kreisteilungsnormale, Winkelencoder (optisch oder induktiv), Spiegelpolygon, Pentaprisma; Winkelmessgeräte: Winkelmesser, Universalwinkelmesser, Winkelencoder (inkrementell absolut codiert); Messabweichungen: Scheitel- und Schenkeldeckung, Doppelablesung (180° -Ablesung); Neigungsmessung: Wasserwaagen, Libellen, Koinzidenzlibelle, Schlauchwaage, Klinometer/ Inklinometer (MEMs, Kraftkompensationssensoren); optische Winkelmessgeräte: Fernrohr, Kollimator, Strichplatten, Kollimator und Fernrohr, Autokollimator (visuelle und elektronische Ablesung), Autokollimator-Anwendungen (Winkelverschiebung, Geradheitsmessung, Rechtwinkligkeitsmessung, Kalibrierung von Drehtischen), Sextant, Theodolit und Tachymeter, Lasertracker, Winkelmessung mit Laserinterferometern, Kalibrierinterferometer
- Geometrische Produktspezifikation und Verifikation (GPS): Grundlagen der GPS: Systematik der Gestaltabweichungsarten (Maß-, Form-, Lageabweichungen und Abweichung der Oberflächenbeschaffenheit), Ordnungssystem für Gestaltabweichungen, geometrischen Toleranzen, Entwicklung der Normung und Messtechnik,

System der geometrischen Produktspezifikation, ISO-GPS-Matrix, Grundsätze, Dualitätsprinzip, Operatoren, Begriffsdefinition von Geometrieelementen (Nenn-, wirkliches, erfasstes und zugeordnetes Geometrieelement, ...), Standardgeometrieelemente; Toleranzen von Längenmaßen: Größenmaße, Spezifikationsmodifizierer für Längenmaße, Toleranzen von Längenmaßen, Nennmaß, Grenzmaß, Abmaß, Grenzabmaß, ISO-Toleranzsystem für Längenmaße ISO-Passungen; Toleranzen von Winkelmaßen: Spezifikationsmodifizierer für Winkelmaße, Winkelgrößenmaße; Entscheidungsregeln für Konformitäts- und Nichtkonformitätsnachweis: Kennwerte für Messabweichungen, „Goldene Regel“ der Messtechnik nach Berndt (ca. 1924), Prüfung auf Konformität, Prüfung auf Nichtkonformität; Bezüge, Form-, Richtungs-, Orts- und Lauftoleranz, zusätzliche Spezifikationen (grundlegende GPS-Spezifikationen, Unabhängigkeitsprinzip, Maximum-Material-Bedingung, Minimum-Material-Bedingung, Reziprozitätsbedingung, Hüllbedingung, "Taylor'scher Grundsatz", freier Zustand; Allgemeintoleranzen, Welligkeit und Rauheit, Kanten mit unbestimmter Gestalt, definierte Übergänge zwischen Geometrieelementen (Kante bestimmter Gestalt), Produktionsprozessspezifische Normen (Gußteile, Kunststoff-Formteile, thermisches Schneiden)

- Taktile Koordinatenmesstechnik: Historie, Gerätetechnik: Grundanordnung, konventionelle und unkonventionelle Bauarten, Gerätetechnik (Antriebe, Führungen, Längenmesssysteme), Tastsysteme (Übersicht, Messung der Auslenkung, Messsignale, Antastung, Einzelpunktantastung, Scanning, Richtungsempfindlichkeit, Erzeugung der Antastkraft, Kinematik, Bestandteile, kinematische Kopplungen, Dreh-Schwenk-System, Taster, Arten von Tastsystemen, mechanische Filterwirkung), Steuereinheit, Zusatzeinrichtungen (Drehtisch, Taster- und Messkopfwechselbank, Werkstückfixierung); Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der Messung: Beschreiben und Festlegen der Messaufgabe inkl. Bezugssystem, Feststellen Einflüsse auf das Messergebnis, Vorbereitung der Messung, Aufspannen des Werkstücks, Auswahl des Messkopfes und Tasters, Einmessen des Tasters, Festlegen der Messstrategie, Auswertung der Messergebnisse (Ausgleichsverfahren, Operatoren, Messunsicherheitsbestimmung); Spezifikation, Parameter und Prüfung (Annahme- und Bestätigungsprüfung, Überwachung von Koordinatenmessgeräten, Normale, Spezifikation)
- Taktile Oberflächenmesstechnik: Oberflächen, Charakterisierung von Oberflächen, Oberflächenmessprinzipien, Wechselwirkung und Einflussgrößen, Oberflächenmessverfahren; taktile

Messverfahren: Tastschnittgeräte, Diamant-Tastspitze, Messumformer, morphologische Filterwirkung, Bauarten; Überblick Oberflächenparameter; Profilparameter (2D; DIN EN ISO 4287 und DIN EN ISO 21920-2): Auswertung eines Oberflächenprofils, Filterung, Messstrecke und Einzelmessstrecken, Senkrechtkenngößen, Waagrechtkenngößen, gemischte Kenngößen, Kenngößen aus charakteristischen Kurven, Motifkenngößen; Flächenparameter (3D; DIN EN ISO 25178-2): Auswertung einer Flächentopographie, Höhenparameter, Hybridparameter, flächenhafte Materialanteilkurve, Topographische Elemente; Streulichtparameter: Varianz der Verteilungskurve

Content:

- Basics: Sub-areas of industrial metrology, basic tasks of manufacturing metrology, measuring conditions and points in time, methods and subtasks of manufacturing metrology, objectives of manufacturing metrology; definitions of terms: measuring, monitoring, testing, checking, gauging, history of manufacturing metrology, equipment in manufacturing metrology, basic classification of measuring and testing equipment, classical manufacturing metrology, coordinate metrology; terms of metrology (repetition from fundamental lecture): measured quantity, quantity value, measurement result, measured value, measurement principle, measurement method, measurement procedure, sensitivity, measurement range, resolution (spatial or scale resolution vs. structural resolution, amplitude-wavelength diagram), true value, agreed value, systematic and random measurement deviation, calibration, verification, validation, measurement precision, measurement accuracy, measurement correctness, measurement uncertainty
- Length measuring technique (hand-held measuring devices and standards): tasks and use of length measuring technique, caliper (construction, reading), vernier, parallax deviation, error of the 1st order, Abbe's comparator principle, measuring variants with calipers, types of calipers, micrometers (construction, reading), error of the 2nd order, types of micrometers, dial gauge, vernier pointer, lever gauge, inductive probes (construction, characteristic curve), causes of measuring errors: measuring circuit, temperature influences, expansion compensation, surface contact pressure and flattening, deformation of measuring plates and long parts, tilting and guiding deviations, shape deviations and changes (equal thickness or Reuleaux polygons), ellipse and three-arc equal thickness, three-point measurement, centring errors and centring aids; materials for measuring circuits: Aluminium, steel, Invar 36, Super Invar 32-5, natural stone, polymer concrete, ceramics, sintered silicon carbide, NEXCERA N113G, titanium silicate glass ULE, Zerodur, mechanical

stresses and creep; Dimensional standards: gauge blocks, feeler gauges, limit gauges

- Length measuring technique (scales and encoders): scales with visual reading: scales with graduations, resolving power of the eye, spiral eyepiece, 1st and 2nd order error (measuring microscope), Abbe comparator, Eppenstein principle; optical incremental encoders: length measurement with incremental encoders, graduation width vs. detector size, Moiré effect, principle of an optical incremental encoder, determination of direction of movement incremental encoder, quadrature signals and direction-dependent counting (scanning plate), network interpolators (resolution increase), demodulation for encoder signals, demodulation deviations (quantisation, amplitude, offset and phase deviations), Heydemann correction, differential signals, scanning (imaging principle, transmitted and reflected light), coded reference marks, single-field reading head, scanning (interferential principle, reflected light), three-axis displacement sensors; optical absolute encoders: absolute coded scales, V and U arrangement and Gray code, pseudo random code; magnetic, inductive and capacitive linear encoders: magnetic linear encoders, inductive linear encoders, capacitive linear encoders; linear encoders: universal linear encoder, height encoder
- Length measurement technique (interferometer): interference and interferometer: interferometry, Michelson experiment, interference, wave equation, transverse electromagnetic wave (TEM), polarisation of light, superposition of waves (constructive and destructive interference), prerequisite for interferometric length measurement, interference of light waves, homodyne principle, heterodyne principle, interference at the Michelson interferometer, interference at the homodyne interferometer, distance of interference lines, classification of interferometers; demodulation of interferometer signals: demodulation at the homodyne interferometer, demodulation at the heterodyne interferometer, comparison of homodyne and heterodyne interferometers, air refractive index, parametric and interferometric acquisition, dead-path correction, practical realisation of demodulation at the homodyne interferometer, quantisation deviations, demodulation deviations due to quadrature signal noise, length deviations due to offset, amplitude and phase deviations, compensation of static deviations, remaining dynamic deviations; coherence: spatial and temporal coherence, coherence length of single-frequency and dual-frequency lasers and white light; He-Ne laser and traceability: spontaneous and stimulated emission, lasers (structure, resonator and origin of laser modes), resonator arrangements, Gaussian beams, transformation of Gaussian beams (thin lenses), He-Ne lasers (energy states, structure, principle, gain curve and laser modes,

frequency stability), methods for stabilising He-Ne lasers (Lamb-dip, external absorption cell, intensity equality with Zeeman splitting, intensity equality of orthogonally linearly polarised modes), measurement of beat frequency, optical frequency comb, traceability of length measurement (short distances), realisation of metre definition, traceability of length measurement (long distances); absolute interferometry: multi-wavelength interferometer; interferometer set-ups: surface mirrors, prisms, retroreflectors, beam splitters, plane-parallel plate, rotating wedge pair, linear polarisers - beam-splitting polarisers, $\lambda/2$ and $\lambda/4$ plates, Faraday isolator, modular systems, set-up variants, measurement errors and measurement circuits, compact interferometers (e.g. homodyne interferometer), combination of tilt invariance and lateral displacement, adjustment of interferometers; application of interferometers: precision length comparator, calibration interferometer, laser tracer, multilateration, laser vibrometry, interference comparator

- Angle and inclination measuring technology: angle measurement and tasks: plane angle, solid angle, measuring tasks; angle measuring standards: single angle standards, angle end measures, sine ruler, sine angle adjuster, tangent ruler, angle prism adjustable, mechanical circular graduation standards, optical circular graduation standards, angle encoder (optical or inductive), mirror polygon, pentaprism; angle measuring instruments: protractor, universal protractor, angle encoder (incremental absolute coded); measurement deviations: vertex and limb coverage, double reading (180° reading); inclination measurement: spirit levels, bubble levels, coincidence bubble, hose level, clinometer/ inclinometer (MEMS, force compensation sensors); optical angle measuring instruments: Telescope, collimator, graticules, collimator and telescope, autocollimator (visual and electronic reading), autocollimator applications (angular displacement, straightness measurement, squareness measurement, calibration of rotary tables), sextant, theodolite and tachymeter, laser tracker, angle measurement with laser interferometers, calibration interferometer
- Geometric product specification and verification (GPS): fundamentals of GPS: systematics of shape deviation types (dimensional, form, positional and surface quality deviations), classification system for shape deviations, geometric tolerances, development of standardisation and metrology, system of geometric product specification, ISO GPS matrix, principles, duality principle, operators, definition of terms of geometry elements (nominal, real, recorded and assigned geometry element, ...), standard geometry elements; tolerances of length dimensions: size dimensions, specification modifiers for length dimensions, tolerances of length

dimensions, nominal dimension, limit dimension, allowance, limit allowance, ISO tolerance system for length dimensions ISO fits; tolerances of angle dimensions: specification modifiers for angular dimensions, angular size dimensions; decision rules for proof of conformity and non-conformity: characteristic values for measurement deviations, "Golden Rule" of metrology according to Berndt (ca. 1924), verification of conformity, verification of non-conformity; references, shape, direction, location and running tolerance, additional specifications (basic GPS specifications, independence principle, maximum material condition, minimum material condition, reciprocity condition, envelope condition, "Taylor's principle", free state; general tolerances, waviness and roughness, edges of indeterminate shape, defined transitions between geometry elements (edge of determinate shape), production process specific standards (castings, moulded plastic parts, thermal cutting)

- Tactile coordinate measuring technology: history, instrument technology: basic arrangement, conventional and unconventional designs, machine technology (drives, guideways, length measuring systems), tactile systems (overview, measurement of deflection, measuring signals, probing, single-point probing, scanning, directional sensitivity, generation of probing force, kinematics, components, kinematic couplings, rotary-tilt system, probes, types of tactile systems, mechanical filter effect), control unit, additional equipment (rotary table, probe and measuring head changing bench, workpiece fixing); preparation, execution and evaluation of the measurement: describing and specifying the measuring task incl. reference system reference system, determining influences on the measurement result, preparing the measurement, clamping the workpiece, selecting the measuring head and probe, calibrating the probe, determining the measurement strategy, evaluating the measurement results (compensation methods, operators, determining the measurement uncertainty); specification, parameters and testing (acceptance and confirmation testing, monitoring coordinate measuring machines, standards, specification)
- Tactile surface metrology: surfaces, characterisation of surfaces, surface measuring principles, interaction and influencing variables, surface measuring methods; tactile measuring methods: tactile measuring methods: stylus instruments, diamond stylus tip, transducer, morphological filter effect, types; overview of surface parameters; profile parameters (2D; DIN EN ISO 4287 and DIN EN ISO 21920-2): evaluation of a surface profile, filtering, measuring section and individual measuring sections, perpendicular parameters, horizontal parameters, mixed parameters, parameters from characteristic curves, motif parameters; surface parameters

		(3D; DIN EN ISO 25178-2): evaluation of an area topography, height parameters, hybrid parameters, area material proportion curve, topographic elements; scattered light parameters: variance of the distribution curve
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierendenden können die Motivation, Ziele, Grundsätze und Strategien der Fertigungsmesstechnik darlegen. • Die Studierenden können die operative Herangehensweise an Aufgaben der messtechnischen Erfassung von dimensionellen und geometrischen Größen an Werkstücken nennen. • Die Studierendenden können Messaufgaben, deren Durchführung und Auswertung von Messungen beschreiben. <p>Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können Messergebnisse und das zugrunde liegenden Verfahren angemessen kommunizieren und interpretieren. <p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können Messaufgaben durch das Erlernte implementieren. • Die Studierenden können geeignete Verfahren im Bereich Fertigungsmesstechnik eigenständig auswählen. <p>Analysieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können Messaufgaben in der Fertigungsmesstechnik beurteilen und analysieren. • Die Studierenden können Schwachstellen in der Planung und Durchführung selbstständiges erkennen. • Die Studierenden können Messergebnissen aus dem Bereich der Fertigungsmesstechnik bewerten
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Für eine optimale Vorbereitung empfiehlt sich eine Belegung des Moduls "Grundlagen der Messtechnik". Dies ist jedoch keine Teilnahmevoraussetzung für das Modul "Fertigungsmesstechnik I".
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch

16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • DIN e.V. (Hrsg.): Internationales Wörterbuch der Metrologie Grundlegende und allgemeine Begriffe und zugeordnete Benennungen (VIM) ISO/IEC-Leitfaden 99:2007. Beuth Verlag GmbH, 3. Auflage 2010 • 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 • Christoph, Ralf; Neumann, Hans Joachim: Multisensor-Koordinatenmesstechnik. 3. Auflage, Verlag Moderne Industrie, 2006 ISBN 978-3-937889-51-2 • Neumann, Hans Joachim: Koordinatenmesstechnik im der industriellen Einsatz. Verlag Moderne Industrie, 2000 ISBN 3-478-93212-2 • Ernst, Alfons: Digitale Längen- und Winkelmesstechnik. 4. Auflage, Verlag Moderne Industrie, 2001 ISBN 3-478-93264-5 • Joza, Jan: Messen großer Längen. VEB Verlag Technik Berlin, 1969 • Henzold, Georg: Form und Lage. 3. Auflage, Beuth Verlag GmbH Berlin, 2011 ISBN 978-3-410-21196-9 • Weckenmann, A.: Koordinatenmesstechnik: Flexible Strategien für funktions- und fertigungsgerechtes Prüfen, 2. Auflage, Carl Hanser Verlag München, 2012 • *Internetlinks für weitere Information zum Thema Messtechnik* • [Video des VDI: Messtechnik - Unsichtbare Präzision überall]http://youtu.be/tQgvr_Y3GI0 • [Multisensor-Koordinatenmesstechnik]http://www.koordinatenmesstechnik.de/ • [E-Learning Kurs AUKOM Stufe 1]http://www.aukom-ev.de/deutsch/elearning/content.html
----	--------------------------	---

1	Modulbezeichnung 97086	Gießereitechnik 1	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Müller	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Grundlagen der Gießereitechnik • Gusslegierungen und Legierungselemente • Gießverfahren mit Dauerformen: Druckguss, Thixomolding • Werkzeugtechnologie im Bereich der Dauerformverfahren • Feinguss unter Einbeziehung additiver Verfahren • Kopplung von Prozess- und Bauteileigenschaften • Gieß- und bearbeitungsgerechtes Konstruieren • Advanced Technologies im Bereich Gießereitechnik • Ansätze für nachhaltigere Gießereiverfahren/ Gussbauteile • Qualitätssicherung und Prüfverfahren von Gussbauteilen • Fügetechnik von Gussbauteilen 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Fachkompetenz Wissen</p> <p>Im Rahmen von GTK1 erwerben die Studierenden grundlegende verfahrens-, werkstoff- und prüftechnische Kenntnisse der gießtechnischen Verfahren. Außerdem sollen konstruktive und umwelttechnische Aspekte der Gießverfahren vermittelt werden, um die Studierenden zu befähigen sich an zukunftsorientierten Entwicklungen im Bereich der Gießereitechnik zu beteiligen.</p> <p>Die zu vermittelnden Kenntnisse sind im Einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissen über die grundlegenden Vorgänge bei der Erstarrung von Metallschmelzen auf unterschiedlichen Skalierungsebenen und im Zusammenhang mit der entstehenden Morphologie des Gefüges, den damit verbundenen Eigenschaften des Bauteils sowie des Formfüllverhaltens und des Wärmeübergangs. • Wissen über die Nomenklatur, Unterteilung und Hauptgruppen von Aluminiumlegierungen sowie den Einflüssen bestimmter Legierungselemente und industriell üblicher Legierungen für bestimmte Anwendungsfelder. • Wissen über Abläufe und Anpassungsmöglichkeiten des Druckguss- und Thixomolding-Verfahrens im Hinblick auf verfahrenstechnische Besonderheiten (Formfüllung, Trennstoffe, Legierungsreinigung, Wärmeübergänge) • Wissen über prozessspezifische Anforderungen und Auslegungskriterien sowie sensorischer Applikationen und konstruktiven Neuerungen (z.B. Leichtbauwerkzeuge) innerhalb der Werkzeugtechnologie im Bereich der Dauerformverfahren • Wissen über die Einordnung des Feingusses nach dem Wachsausschmelzverfahren sowie über die Möglichkeiten und 	

Abgrenzung additiver Modellherstellung zur konventionellen Modellherstellung, als auch hinsichtlich der Anforderungen und Wechselwirkungen zwischen Modell- und Formwerkstoff und Zukunftspotential des Verfahrens im Hinblick auf die Additive Fertigung von Metallbauteilen.

- Wissen über die Kopplung von Prozesscharakteristika und Bauteileigenschaften hinsichtlich der unterschiedlichen Wirkungsketten und Prozesseinflüsse sowie die Ursachen und Auswirkungen prozessbedingter Imperfektionen.
- Wissen über Grundlagen und verfahrensspezifische Gestaltungsrichtlinien für das gieß- und bearbeitungsgerechte Konstruieren von metallischen Gussbauteilen.
- Wissen über Neuerungen und aktuelle Entwicklungen im Bereich der Gießtechnik im Hinblick auf aktuelle und zukünftige Schlüsseltechnologien (Micro Casting, Bulk Metals, Vakuumfeinguss)
- Wissen hinsichtlich aktueller Ansätze zur Gestaltung und Umsetzung nachhaltigerer Gießverfahren und Gussbauteilen mit dem Fokus auf Elektrifizierung der Gießaggregate und Wasserstoffeinbindung sowie den Umweltaspekten der Rohstoffgewinnung und -verarbeitung.
- Wissen über gängige Prüfverfahren zur Qualitätssicherung von Gussbauteilen ()
- Wissen über die prozesstechnischen Grundlagen, Anforderungen und Möglichkeiten fügetechnischer Verfahren in Bezug auf die Anbindung von Gussbauteilen (Klebertechnologie, Schweißen von Gussbauteilen, Hybridguss)

Verstehen

Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Lehrveranstaltung GTK1 verfügen die Studierenden über Verständnisse hinsichtlich der prozesstechnischen, werkstofftechnischen und konstruktiven Einflussfaktoren des Gussbauteilverhaltens sowie deren Abhängigkeiten bei der Gestaltung und Auslegung von Gießprozessen und Gussbauteilen von der Bauteilplanung bis zur Qualitätskontrolle und Weiterverarbeitung des Gussbauteils.

Hierbei stehen besonders die folgenden Verständnisse im Fokus:

- Verständnis über die Erstarrungs- und Fließprozesse beim Gießen von Metallschmelzen sowie deren Wechselwirkung untereinander und mit dem Wärmeübergang zwischen Bauteil und Form sowie der Ausbildung des Gefüges
- Verständnis über die Unterteilung und Bezeichnung der verschiedenen Aluminiumlegierungen sowie deren unterschiedlichen Legierungselemente und Anwendungen, als auch die Einflüsse und Wechselwirkungen verschiedener Legierungselemente
- Verständnis hinsichtlich des Prozesses und der Peripherie von Druckguss- und Thixomolding-Verfahren sowie

verfahrensspezifischer Besonderheiten und Restriktionen hinsichtlich Bauteil- und Werkzeugauslegung.

- Verständnis über die Anforderungen und prozessbedingten Anpassungen der Dauerformwerkzeuge bis zur Anwendung von Leichtbauaspekten
- Verständnis hinsichtlich der Kopplung von Prozesscharakteristika und Bauteileigenschaften von der Prozessstabilität bis zu Wirkungsketten von prozessbedingten Imperfektionen
- Verständnis über die Hintergründe und Grenzen bei der Gestaltung gieß- und bearbeitungsgerechter Gussbauteile
- Verständnis hinsichtlich der prozesstechnischen Grundlagen und Möglichkeiten zukunftsorientierter Entwicklungsansätze in der Gießereitechnik
- Verständnis über die prozesstechnische Umsetzung und technischen Hintergründe aktueller Ansätze nachhaltigerer Gießverfahren und Gussbauteilen sowie das Verständnis über die Prozesskette der Aluminiumverarbeitung von Gewinnung bis Rückführung und möglicher Ansatzpunkte zukünftiger Entwicklungen
- Verständnis über die technischen Hintergründe und Grenzen der angewendeten Prüfverfahren im Hinblick auf die untersuchten Qualitätsfaktoren
- Verständnis hinsichtlich der Verfahrensgrundlagen und Anwendungsfelder sowie den Restriktionen und Problemstellungen der fügetechnischen Einbindung von Gussbauteilen

Anwenden

Die Studierenden wenden im Rahmen von Übungsaufgaben Gelerntes an. Dabei wägen sie entsprechend gegebenen Rahmenbedingungen Material-, Verfahrens- und Bauteilgestaltungsansätze ab und legen geeignete Prüf- und Fügeverfahren fest.

Die Vorlesung soll dazu befähigen, erworbenes Wissen anzuwenden mit dem Ziel einer weiteren Vertiefung der folgenden Aspekte:

- Legierungsauswahl entsprechend Bauteil-, Prozess- und Umwelanforderungen
- Auswahl geeigneter Gießprozesse entsprechend gegebener Randbedingungen
- Bauteilgestaltung unter Berücksichtigung der Gießverfahren sowie nachgeschalteter Bearbeitungs- bzw. Handhabungsprozesse
- Auswahl geeigneter Prozesstechnik zur Vermeidung von Bauteildefekten/ Prozessinstabilität
- Auswahl geeigneter Prüfmethode für unterschiedliche Bauteilanforderungen
- Umsetzung von Strategien zur Erzielung einer höheren Nachhaltigkeit an einem gegebenen Fallbeispiel
- Auslegung einer geeigneten Füge-technik um Berücksichtigung anwendungsspezifischer Randbedingungen

- Transfer/Adaption bestehender Prozesskenntnisse auf zukünftige Anwendungsgebiete, Berücksichtigung aktueller Limitierungen anhand konkreter Fallbeispiele

Analysieren

- Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Produktionstechnik 1 zu erwerbenden Kompetenzen über Fertigungsverfahren der Hauptgruppe Urformen nach DIN 8580, im Besonderen zur Gießereitechnik
- Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Fertigungsmesstechnik 1 zu erwerbenden Kompetenzen über Toleranzen in der Gießereitechnik
- Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Fertigungsmesstechnik 2 zu erwerbenden Kompetenzen über Verfahren zur Qualitätssicherung und Messtechnik in der Gießereitechnik
- Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Technische Produktgestaltung zu erwerbenden Kompetenzen über das gieß- und bearbeitungsgerechte Konstruieren
- Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Ressourceneffiziente Produktionssysteme zu erwerbenden Kompetenzen über Strategien zur nachhaltigen Prozessgestaltung mit dem Fokus auf Ansätze für nachhaltigere Gießverfahren
- Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Metallische Werkstoffe: Grundlagen zu erwerbenden Kompetenzen über die werkstoffkundlichen Grundlagen im Bereich NE-Metalle

Evaluieren (Beurteilen)

Anhand der erlernten Gießverfahren sowie deren Verfahrensgrundlagen und Besonderheiten, den verschiedenen Aspekten des Materialverhaltens, dargelegt im Rahmen der Legierungszusammensetzung, der Werkzeugauslegung und der Prozessbedingten Bauteileinflüsse, und kontextbezogene Richtlinien für die Gestaltung gusstechnischer Produkte sind die Studierenden in der Lage die Bauteilauslegung im Hinblick auf Material-, Verfahrenswahl und Gestaltung des Bauteils, bzw. des Werkzeugs, unter Berücksichtigung von bestimmten Prozesscharakteristika bezüglich der Anwendbarkeit einzuschätzen. Außerdem können sie die Anwendung verschiedener Gießverfahren für gegebene Rahmenbedingungen untereinander und mit anderen Fertigungsverfahren abwägen.

Ebenso sind sie fähig potentielle Ansatzpunkte für eine nachhaltigere Gießprozessentwicklung zu identifizieren und mögliche Umsetzung anhand der gegebenen Rahmenbedingungen umzusetzen.

Erschaffen

Die Studierenden werden durch die erlernten Verfahren, Ansätze und Zusammenhänge befähigt, konkrete Verbesserungsvorschläge zu bestehenden Gießverfahren, bzw. Gussbauteilen, hinsichtlich unterschiedlichster prozess-, werkstoff-, umwelttechnischer Aspekte eigenständig zu erarbeiten. Zudem sind sie in der Lage gusstechnische

		<p>Bauteile für verschiedenste Anwendungsfelder und gießtechnische Herstellungsverfahren zu gestalten. Des Weiteren sind sie im Stande Bauteilschwachstellen zu identifizieren und Abhilfestrategien zu erarbeiten. Darüber hinaus werden die Studierenden in die Lage versetzt, Gestaltungsrichtlinien und Prozessschwerpunkte für neuartige Gießverfahren aus grundlegenden Verfahrenseigenschaften abzuleiten und bei der Gestaltung gießtechnischer Produkte anzuwenden.</p> <p>Lern- bzw. Methodenkompetenz Befähigung zur selbständigen Gestaltung von gusstechnischen Produkten und Gießprozessen gemäß erlernten Restriktionen sowie Beurteilung vorhandener Optimierungspotentiale hinsichtlich prozess-, material- und umwelttechnischer Aspekte anhand der erlernten Bewertungsschemata.</p> <p>Selbstkompetenz Befähigung zur selbständigen Arbeitseinteilung. Objektive Beurteilung sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen in fachlicher Hinsicht.</p> <p>Sozialkompetenz Die Studierenden organisieren selbstständig die Bearbeitung von Übungsaufgaben in kleinen Gruppen und erarbeiten gemeinsam Lösungsvorschläge für die gestellten Übungsaufgaben. In der gemeinsamen Diskussion erarbeiteter Lösungen geben Betreuer und Kommilitonen konstruktive Rückmeldungen.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Variabel Klausur, Dauer (in Minuten): 120
11	Berechnung der Modulnote	Variabel (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 97087	Gießereitechnik 2	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Gießereitechnik 2 (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Müller	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Müller
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Variabel
11	Berechnung der Modulnote	Variabel (100%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch Englisch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 97121	Handhabungs- und Montagetechnik Industrial handling and assembly technology	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke	
5	Inhalt	<p>Im Vertiefungsfach Handhabungs- und Montagetechnik wird die gesamte Verfahrenskette von der Montageplanung bis zur Inbetriebnahme der Montageanlagen für mechanische sowie elektrotechnische Produkte aufgezeigt. Einleitend erfolgt die Darstellung von Planungsverfahren sowie rechnergestützte Hilfsmittel in der Montageplanung. Daran schließt sich die Besprechung von Einrichtungen zur Werkstück- und Betriebsmittelhandhabung in flexiblen Fertigungssystemen und für den zellenübergreifenden Materialfluß an. Desweiteren werden Systeme in der mechanischen Montage von Klein- und Großgeräten, der elektromechanischen Montage und die gesamte Verfahrenskette in der elektrotechnischen Montage diskutiert (Anforderung, Modellierung, Simulation, Montagestrukturen, Wirtschaftlichkeit etc.). Abrundend werden Möglichkeiten zur rechnergestützten Diagnose/Qualitätssicherung und Fragestellungen zu Personalmanagement in der Montage und zum Produktrecycling/-demontage behandelt.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Montagefreundlichkeit von Produkten zu beurteilen und zu verbessern, • Montage- und Handhabungsprozesse zu beurteilen, auszuwählen und zu optimieren, • die dazu erforderlichen Geräte, Vorrichtungen und Werkzeuge zu bewerten, und • Montageprozesse sowie -systeme zu konzipieren, zu planen und weiterzuentwickeln. <p>Dieses Wissen ist vor allem in den Bereichen Produktentwicklung, Konstruktion, Produktionsmanagement, Fertigungsplanung, Einkauf, Vertrieb und Management sowie in allen industriellen Branchen (z. B. Automobilbau, Elektrotechnik, Medizintechnik, Maschinen- und Anlagenbau) erforderlich.</p>	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten)	

11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Feldmann, Klaus; Schöppner, Volker; Spur, Günter (Hg.) (2014): Handbuch Fügen, Handhaben, Montieren. 2., vollständig neu bearbeitete Auflage. München: Hanser. • Lotter, Bruno; Wiendahl, Hans-Peter (2012): Montage in der industriellen Produktion. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. • Rainer Müller, Jörg Franke, Dominik Henrich, Bernd Kuhlenkötter, Annika Raatz, Alexander Verl (Hg.) (2019): Handbuch Mensch-Roboter-Kollaboration: Hanser Fachbuchverlag.

1	Modulbezeichnung 97141	Kunststoff-Eigenschaften und -Verarbeitung Properties and processing of plastics	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Kunststoffe und ihre Eigenschaften (2 SWS, WiSe 2023) Vorlesung: Kunststoffverarbeitung (SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer
5	Inhalt	<p>[*Inhalt: Kunststoffe und ihre Eigenschaften*] Das Modul Kunststoffe und ihre Eigenschaften stellt aufbauend auf die Vorlesung Werkstoffkunde die verschiedenen Kunststoffe und ihre spezifischen Eigenschaften vor. Beginnend werden Grundlagen zur Polymerchemie und -physik erläutert. Teile dieses Inhalts sind unter anderen die verschiedenen Polymersynthese-Reaktionen, molekulare Bindungskräfte, Strukturmerkmale und thermische Umwandlungen von Kunststoffen. Anschließend werden die Verarbeitungseigenschaften von Thermoplasten im Überblick dargestellt. Der Hauptteil der Vorlesung befasst sich mit den verschiedenen Kunststoffen und ihren spezifischen Eigenschaften und Merkmalen. Die behandelten Kunststoffe sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polyolefine • Duroplaste • Elastomere • Polyamide und Polyester • Amorphe/ optische Kunststoffe • Hochtemperaturkunststoffe • Faserverbundwerkstoffe • Klebstoffe • Hochgefüllte Kunststoffe <p>Abschließend wird ein grober Überblick über die Aufbereitung von Kunststoffen und die dabei verwendeten Verfahren, Maschinen, Werkstoffe, Füllstoffe und Additive gegeben.</p> <p>[*Inhalt: Kunststoffverarbeitung*] Das Modul Kunststoffverarbeitung führt aufbauend auf das Modul Werkstoffkunde in die Verarbeitung von Kunststoffen ein. Zum Verständnis werden eingangs wiederholend die besonderen Eigenschaften von Polymerschmelzen erklärt und die Schritte der Aufbereitung vom Rohgranulat zum verarbeitungsfähigen Kunststoff erläutert. Anschließend werden die folgenden Verarbeitungsverfahren vorgestellt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extrusion • Spritzgießen mit Sonderverfahren wie z. B. Mehrkomponententechnik • Pressen • Warmumformen • Schäumen • Herstellung von Hohlkörpern

		<ul style="list-style-type: none"> • Additive Fertigung <p>Hier wird neben der Verfahrenstechnologie und den dafür benötigten Anlagen auch auf die Besonderheiten der Verfahren eingegangen sowie jeweils Kunststoffbauteile aus der Praxis vorgestellt. Abschließend werden die Verbindungstechnik bei Kunststoffen und das Veredeln von Kunststoffbauteilen erläutert.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennen die Begrifflichkeiten und Definitionen zu den Kunststoffen. • Kennen die vorgestellten Kunststoffe mit ihren Eigenschaften und Einsatzgebieten. • verstehen die Eigenschaften der vorgestellten Kunststoffe mit den jeweils spezifischen Merkmalen und kennen ihre Herstellung und wichtige Fertigungsverfahren. • Verstehen die Zusammenhänge zwischen molekularem Aufbau, Umgebungsbedingungen wie Druck und Temperatur und Eigenschaften der Kunststoffe, und können dabei das Wissen aus anderen Vorlesungen (z.B. Werkstoffkunde anwenden) • Verstehen die begründete Zuordnung von exemplarischen Bauteilen zu den jeweiligen Kunststoffen. • Bewerten anforderungsbezogen die verschiedenen Kunststoffe und bewerten die Auswahl eines Kunststoffs für einen beispielhaften Anwendungsfall. • Bewerten eine Werkstoffsubstitution mit einem passenden Kunststoff aus: Dabei bewerten die Studierenden den einzusetzenden Kunststoff sowie die Auswahl eines geeigneten Fertigungsverfahrens • Kennen die Begrifflichkeiten und Definitionen in der Kunststoffverarbeitung. • Verstehen die Eigenschaften von Thermoplastschmelzen bei der Kunststoffverarbeitung, und können dabei das erlangte Wissen aus der Werkstoffkunde anwenden. • Verstehen die Aufbereitungstechnik und die verschiedenen Fertigungsverfahren in der Kunststoffverarbeitung. • Können aufzeigen, welche Gründe zur Entwicklung der jeweiligen Verfahren geführt haben und wofür diese eingesetzt werden. • Können den Prozessablauf der benötigten Maschinen und Anlagen sowie die Merkmale und Besonderheiten jedes vorgestellten Verfahrens erläutern • Können exemplarische Bauteile zu den jeweiligen Fertigungsverfahren zuordnen • Bewerten anforderungsbezogen die verschiedenen Fertigungsverfahren. • Klassifizieren die einzelnen Prozessschritte der jeweiligen Verfahren hinsichtlich Kenngrößen wie bspw. Zykluszeit und Energieverbrauch.

		<ul style="list-style-type: none"> • Analysieren und benennen die auftretenden Schwierigkeiten und Herausforderungen bei der Fertigung spezieller Kunststoffbauteile. • Können Kriterien für die Fertigung aus gegebenen Bauteilanforderungen ableiten und davon geeignete Fertigungsverfahren oder Kombinationen auswählen.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 97231	Kunststoff-Fertigungstechnik und - Charakterisierung Plastics manufacturing technology and characterisation of plastics	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Kunststoffcharakterisierung und -analytik (2 SWS) Vorlesung: Kunststoff-Fertigungstechnik (0 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer	
5	Inhalt	<p>[*Inhalt: Kunststoff-Fertigungstechnik*] Die Vorlesung Kunststoff-Fertigungstechnik stellt die Technik zur Fertigung von Kunststoff-Bauteilen und die dafür benötigte Anlagen- und Werkzeugtechnik vor. Dabei wird auch auf die Sensorik, Regelung und Steuerung in Fertigungsprozessen eingegangen. Der Inhalt der Vorlesung gliedert sich wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maschinen- und Anlagentechnik, Peripherie • Aufbereitung und Compoundierung von Thermo- und Duroplasten • Verarbeitungsverfahren (Extrusion, Spritzgießen, reagierende Formmassen) • Weiterverarbeitungsverfahren • Werkzeugtechnik: Auslegung und Bauformen (Spritzgießwerkzeuge und Extrusionswerkzeuge) • Regeln und Steuern in der Kunststoffverarbeitung • Maßnahmen der Qualitätskontrolle und -sicherung <p>[*Inhalt: Kunststoffcharakterisierung und -analytik*] Die Vorlesung Kunststoffcharakterisierung und -analytik behandelt die verschiedenen Verfahren zur Analyse und Charakterisierung von Kunststoffen und Kunststoffbauteilen. Nach einer Einführung werden die Charakterisierungsmethoden für die verschiedenen Eigenschaftsspektren von Kunststoffen und Kunststoffbauteilen erläutert. Diese sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rheologisches Verhalten • Mechanisches Verhalten • Thermisches Verhalten • Elektrisches Verhalten • Optisches Verhalten • Verhalten gegen Umwelteinflüsse • Prüfverfahren für Schaumstoffe • Prüfverfahren für Duroplaste <p>Die Vorlesung schließt mit je einer Einheit zur Computertomographie und zur Mikroskopie. Diese Techniken werden unter besonderer Berücksichtigung der Analyse von Kunststoffen und Kunststoffbauteilen erläutert.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>[*Lernziele und Kompetenzen: Kunststoff-Fertigungstechnik*] *Fachkompetenz: Wissen, Verstehen und Anwenden*</p>	

		<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Begrifflichkeiten und Definitionen in der Kunststoff-Fertigungstechnik. • kennen die zur Fertigung benötigten Maschinen und Anlagen, inkl. Peripherie wie Kühlgeräte, Mischer, Trockner und Handhabungsgeräte. • können die Werkzeugtechnik mit Eigenschaften und Funktionen der einzelnen Elemente erläutern. • können Spritzgießwerkzeuge mit verschiedenen Werkzeugsystemen, Normalien, Oberflächen, Angussarten (Kalt- und Heißkanal), Entlüftung und Einsätzen erläutern. • verstehen werkzeugbezogene Fertigungsprobleme (bspw. Werkzeugdeformation, Überspritzen, Brenner), deren Folgen und Durchführung von Abhilfemaßnahmen. • kennen Extrusionswerkzeuge und deren Bauformen. • kennen die Begrifflichkeiten und Definitionen in der Kunststoffcharakterisierung und -analytik. • kennen und verstehen von geeigneten Messverfahren, um spezielle Eigenschaften von Kunststoffen und Bauteilen zu bestimmen. • verstehen und erläutern von behandelten Mess- und Analyseverfahren. <p>*Fachkompetenz: Analysieren und Evaluieren*</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können ein Werkzeugkonzept für ein gegebenes Bauteil erstellen. • können benötigte Maschinen und Anlagen zur Fertigung eines Kunststoffprodukts auswählen und evaluieren. • bewerten bestehende Werkzeuge hinsichtlich Funktion und Bauweise. • bewerten und klassifizieren geeignete Mess- und Analyseverfahren hinsichtlich Kenngrößen wie Aufwand, Kosten und Genauigkeit für ein gegebenes Aufgabenszenario. • benennen und beurteilen auftretende Schwierigkeiten und Herausforderungen bei der Charakterisierung und Analyse von Material- und Bauteileigenschaften besonderer Bauteile. • können eine bewertende Darstellung der Eignung von Bauteilen und Kunststoffen für spezielle Einsatzszenarien aus der Kenntnis von Messgrößen anfertigen. • ermitteln eine begründete Auswahl von Messverfahren, um die Eignung von Kunststoffen und Bauteilen für ein spezielles Einsatzszenario zu bewerten.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022

		Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 97150	Lasertechnik / Laser Technology Laser technology	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Laser Technology (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Dr. Kristian Cvecek	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Kristian Cvecek	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Physical phenomena applicable in Laser Technology: EM waves, Beam Propagation, Beam Interaction with matter Fundamentals of Laser Technology: Principals of laser radiation, types and theoretical understanding of various types of lasers Laser Safety and common applications: Metrology, Laser cutting, Laser welding, Surface treatment, Additive Manufacturing Introduction to ultra-fast laser technologies Numerical exercises related to above mentioned topics Demonstration of laser applications at Institute of Photonic Technologies (LPT) and Bavarian Laser Centre (blz GmbH) Possible Industrial visit (e.g. Trumpf GmbH, Stuttgart) Optional: invited lecture about a novel laser application 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>The student would know the fundamental principles involved in the development of lasers.</p> <p>will understand the design and functionality of various types of lasers, and be able to comprehend laser specifications.</p> <p>will be able to design and analyse a free space laser beam propagation setup.</p> <p>will gain knowledge about basic optical components used in laser setups such lenses, mirrors, polarizers, etc.</p> <p>would be able to understand the basic interaction phenomena during laser-matter interaction processes.</p> <p>would be able to determine the advantages and disadvantages of using laser process for industrial applications.</p> <p>will know and be able to apply the safety principles while handling laser setups.</p> <p>will be familiar with several most common industrial application of laser for material processing such as cutting, welding, material ablation, additive manufacturing.</p> <p>will be familiar with metrological applications of lasers.</p> <p>will become familiar with and be able to use international (English) professional terminology.</p>	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	

10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 97130	Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics Linear continuum mechanics	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Tutorium: Tutorium zur Linearen Kontinuumsmechanik (2 SWS) Vorlesung: Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics (2 SWS) Übung: Übungen zur Linearen Kontinuumsmechanik (2 SWS) Sonstige Lehrveranstaltung: Tutoreinführung zur Linearen Kontinuumsmechanik (2 SWS)	- - - -
3	Lehrende	Markus Mehnert Dominic Soldner Prof. Dr.-Ing. Paul Steinmann	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Paul Steinmann	
5	Inhalt	<p>Grundlagen der geometrisch linearen Kontinuumsmechanik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geometrisch lineare Kinematik • Spannungen • Bilanzsätze <p>Anwendung auf elastische Problemstellungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materialbeschreibung • Variationsprinzip <p>Contents</p> <p>Basic concepts in linear continuum mechanics</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinematics • Stress tensor • Balance equations <p>Application in elasticity theory</p> <ul style="list-style-type: none"> • Constitutive equations • Variational formulation 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen das Tensorkalkül in kartesischen Koordinaten • verstehen und beherrschen die geometrisch lineare Kontinuumskinematik • verstehen und beherrschen geometrisch lineare Kontinuumsbilanzaussagen • verstehen und beherrschen geometrisch lineare, thermoelastische Kontinuumsstoffgesetze • verstehen und beherrschen den Übergang zur geometrisch linearen FEM <p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> • master tensor calculus in cartesian coordinates • understand and master geometrically linear continuum kinematics • understand and master geometrically linear continuum balance equations 	

		<ul style="list-style-type: none"> • understand and master geometrically linear, thermoelastic material laws • understand and master the transition to geometrically linear FEM
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Kenntnisse aus dem Modul "Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre"</p> <p>Alle Informationen zum Ablauf der Lehrveranstaltung werden über den StudOn-Kurs kommuniziert. Deshalb bitten wir Sie, sich unter https://www.studon.fau.de/cat5282.html 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> <p>We will communicate all information about the lecture schedule via the StudOn course. Therefore, we ask you to enroll at https://www.studon.fau.de/cat5282.html. The entry is not password-protected, as usual, but takes place after confirmation by the lecturer. The acceptance may not happen immediately, but in time for the first class. We ask for your understanding.</p>
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Klausur (90 Minuten)</p> <p>Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics (Prüfungsnummer: 71301)</p> <p>Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Prüfungssprache: Deutsch und Englisch</p>
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 60 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Malvern: Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium, Prentice-Hall 1969 • Gurtin: An Introduction to Continuum Mechanics, Academic Press 1981 • Bonet, Wood: Nonlinear Continuum Mechanics for Finite Element Analysis, Cambridge University Press 1997

1	Modulbezeichnung 97270	Mehrkörperdynamik Multibody dynamics	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übungen zur Mehrkörperdynamik (2 SWS) Vorlesung mit Übung: Mehrkörperdynamik (2 SWS)	- 5 ECTS
3	Lehrende	Dr. Rodrigo Sato Martin de Almagro Prof. Dr.-Ing. Sigrid Leyendecker Dr.-Ing. Giuseppe Capobianco	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Sigrid Leyendecker
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Kinematik für Systeme gekoppelter starrer Körper • Dreidimensionale Rotationen • Newton-Euler-Gleichungen des starren Körpers • Bewegungsgleichungen für Systeme gekoppelter Punktmassen/starrer Körper • Parametrisierung in generalisierten Koordinaten und in redundanten Koordinaten • Untermannigfaltigkeiten, Tangential- und Normalraum • Nichtinertialkräfte • Holonome und nicht-holonome Bindungen • Bestimmung der Reaktionsgrößen in Gelenken • Indexproblematik bei numerischen Lösungsverfahren für nichtlineare Bewegungsgleichungen mit Bindungen • Steuerung in Gelenken • Topologie von Mehrkörpersystemen
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Fachkompetenz Wissen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen das innere, äußere und dyadische Produkt von Vektoren. • kennen die einfache und zweifache Kontraktion von Tensoren. • kennen den Satz von Euler für die Fixpunktdrehung. • kennen mehrere Möglichkeiten, dreidimensionale Rotationen zu parametrisieren (etwa Euler-Winkel, Cardan-Winkel oder Euler-Rodrigues-Parameter). • kennen die Problematik mit Singularitäten bei Verwendung dreier Parameter. • kennen die $SO(3)$ und $so(3)$. • kennen den Zusammenhang zwischen Matrixexponentialfunktion und Drehzeiger. • kennen die Begriffe Untermannigfaltigkeit, Tangential- und Normalraum. • kennen die Begriffe Impuls und Drall eines starren Körpers. • kennen den Aufbau der darstellenden Matrix des Trägheitstensors eines starren Körpers. • kennen den Satz von Huygens-Steiner. • kennen die Begriffe holonom-skleronome und holonom-rheonome Bindungen.

- kennen den Begriff des differentiellen Indexes eines differential-algebraischen Gleichungssystems.
- kennen die expliziten und impliziten Reaktionsbedingungen in den Gelenken von Mehrkörpersystemen.
- kennen aus Dreh- und Schubgelenken zusammensetzbare Gelenke.
- kennen niedrige und höhere Elementenpaare.
- kennen den Unterschied zwischen offenen und geschlossenen Mehrkörpersystemen.
- kennen den Satz über Hauptachsentransformation symmetrischer reeller Matrizen.
- kennen die nichtlinearen Effekte bei der Kreiselbewegung.

Verstehen

Die Studierenden:

- verstehen den Unterschied zwischen (physikalischen) Tensoren/Vektoren und (mathematischen) Matrizen/Tripeln.
- verstehen den Relativkinematik-Kalkül auf Lage, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsebene.
- verstehen, wie sich die Matrix des Trägheitstensors bei Translation und Rotation transformiert.
- verstehen die Trägheitseigenschaften eines starren Körpers.
- verstehen den Unterschied zwischen eingprägten Kräften und Reaktionskräften.
- verstehen den Unterschied zwischen expliziten und impliziten Reaktionsbedingungen.
- verstehen den Impuls- und Drallsatz (Newton-Euler-Gleichungen) für den starren Körper.
- verstehen die mechanischen Effekte, die auftretende Nichtinertialkräfte bewirken.
- verstehen, dass die $SO(3)$ (multiplikative) Gruppenstruktur, die $so(3)$ (additive) Vektorraumstruktur trägt.
- verstehen, warum dreidimensionale Rotationen nicht kommutativ sind.
- verstehen, welche Drehungen um Hauptachsen stabil, welche instabil sind.
- verstehen das Verfahren der Indexreduktion für die auftretenden differential-algebraischen Systeme.
- verstehen das Phänomen des Wegdriftens bei indexreduzierten Formulierungen der Bewegungsgleichungen.
- verstehen, wie man dem Wegdriften entgegenwirken kann.
- verstehen die analytische Lösung der Euler-Gleichungen des kräftefreien symmetrischen Kreisels.
- verstehen die Poincaré-Beschreibung des kräftefreien Kreisels.
- verstehen die Beweise der zugehörigen analytischen Zusammenhänge, einschließlich der Voraussetzungen.

Anwenden

Die Studierenden:

- können Koeffizienten von Vektoren und Tensoren zwischen verschiedenen Koordinatensystemen transformieren.

- können den Relativkinematik-Kalkül anwenden, d.h. mehrere Starrkörperbewegungen miteinander verketten.
- können Rotationen aktiv und passiv interpretieren.
- können allgemein mit generalisierten Koordinaten umgehen.
- können die Winkelgeschwindigkeit zu einer gegebenen Parametrisierung der Rotationsmatrix berechnen.
- können zu einer gegebenen Untermannigfaltigkeit Normal- und Tangentialraum bestimmen.
- können den Impuls- und Drallsatz auf starre Körper anwenden.
- können die Bindungen auf Lage-, Geschwindigkeits und Beschleunigungsebene bestimmen.
- können die Bewegungsgleichungen dynamischer Systeme in minimalen generalisierten Koordinaten aufstellen.
- können die Bewegungsgleichungen dynamischer Systeme in redundanten Koordinaten aufstellen.
- können letztere in erstere überführen.
- können die Lagrange-Multiplikatoren sowie die zugehörigen Reaktionskräfte systematisch als Funktion der Lage- und Geschwindigkeitsgrößen berechnen.
- können geeignete Nullraum-Matrizen finden.
- können die Reaktionskräfte in den Bewegungsgleichungen via Nullraummatrix eliminieren.
- können das Verfahren der Indexreduktion auf die Bewegungsgleichungen in redundanten Koordinaten anwenden.
- können den Index alternativer Formulierungen der Bewegungsgleichungen (etwa GGL-Formulierung) berechnen.
- können das Phänomen des Wegdriftens durch Projektionsverfahren oder Baumgarte-Stabilisierung unterbinden.
- können die translatorische und rotatorische Energie eines starren Körpers berechnen.
- können Hauptträgheitsmomente und -richtungen via Hauptachsentransformation ermitteln.
- können Trägheitsmomente einfacher Körper durch Volumenintegration berechnen.
- können den Satz von Huygens-Steiner anwenden.
- können den Freiheitsgrad holonomer Systeme bestimmen.
- können skleronome und rheonome Gelenke modellieren.
- können Mehrkörpermodelle topologisch und kinematisch klassifizieren.
- können analytische Lösungen der Bewegungsgleichungen (etwa Foucault-Pendel, symmetrischer Kreisel) durch Differentiation verifizieren.
- können die dynamische rechte Seite der Bewegungsgleichungen in Matlab implementieren und mit Standard-Zeitintegrationsverfahren lösen.
- können die Beweise der wichtigsten mathematischen Sätze eigenständig führen.

		<p>Analysieren</p> <p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • können analytische Lösungen der Bewegungsgleichungen (etwa Foucault-Pendel, symmetrischer Kreisel) eigenständig durch Integration bestimmen. • können die Auswirkungen der Zentrifugalmomente eines starren Körpers bei der Auslegung von Maschinen qualitativ und quantitativ beurteilen. <p>Erschaffen</p> <p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Mehrkörpermodelle realer Maschinen mit starren Körpern, Kraftelementen und Gelenken selbstständig aufbauen. • können deren Dynamik durch numerische Simulation analysieren.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Dynamik starrer Körper
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Schiehlen, Eberhard: Technische Dynamik. Teubner, 2004 • Woernle: Mehrkörpersysteme. Eine Einführung in die Kinematik und Dynamik von Systemen starrer Körper. Springer, 2011

1	Modulbezeichnung 97160	Methodisches und rechnerunterstütztes Konstruieren Methodical and computer-aided design	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Methodisches und Rechnerunterstütztes Konstruieren (3 SWS) Übung: MRK Übung B (1 SWS)	- -
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Sandro Wartzack Johannes Mayer	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Sandro Wartzack	
5	Inhalt	<p>I. Der Konstruktionsbereich</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellung im Unternehmen • Berufsbild des Konstrukteurs/Produktentwicklers • Engpass Konstruktion • Möglichkeiten der Rationalisierung <p>II. Konstruktionsmethodik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Allgemein einsetzbare Lösungs- und Beurteilungsmethoden - Werkzeuge • Vorgehensweise im Konstruktionsprozess • Entwickeln von Baureihen- und Baukastensystemen <p>III. Rechnerunterstützung in der Konstruktion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Rechnereinsatzes in der Konstruktion • Durchgängiger Rechnereinsatz im Konstruktionsprozess • Datenaustausch • Konstruktionssystem mfk • Einführung von CAD-Systemen und Systemwechsel • Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen <p>IV. Neue Denk- und Organisationsformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integrierte Produktentwicklung 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p><u>Fachkompetenz</u></p> <p>Wissen</p> <p>Im Rahmen von MRK erwerben Studierende Kenntnisse zum Ablauf sowie zu den theoretischen Hintergründen des methodischen Produktentwicklungsprozesses. Wesentlicher Lehrinhalt der Vorlesung sind ebenfalls Theorie und Einsatz der hierfür unterstützend einzusetzenden rechnerbasierten Methoden und Werkzeuge. Studierende kennen konkrete Termini, Definitionen, Verfahren und Merkmale in folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissen über intuitive sowie diskursive Kreativitätstechniken: Brainstorming, Methode 6-3-5, Delphi-Methode oder Konstruktionskataloge • Wissen über Entwicklungsmethoden: Reverse Engineering, Patentrecherche, Bionik, Innovationsmethoden (z. B. TRIZ) • Wissen über methodische Bewertungsmethoden: Technisch-Wirtschaftliche Bewertung, Nutzwertanalyse, Wertanalyse • Wissen über Vorgehensmodelle: z. B.: Vorgehen nach Pahl/Beitz, VDI 2221, VDI 2206 	

- Wissen zu Baukasten-, Baureihen- und Plattformstrategien

Studierende lernen im Bereich Rechnerunterstützung die Rationalisierungsmöglichkeiten in der Produktentwicklung durch den Rechnereinsatz kennen. Sie erlernen, einen entsprechend effizient gestalteten Entwicklungsprozess selbst umzusetzen, mit Hilfe der heute in Wissenschaft und Industrie eingesetzten, rechnerunterstützten Methoden und Werkzeuge:

- Wissen über Rechnerunterstützte Produktmodellierung durch Computer Aided Design (CAD)
- Wissen über Theorie und das anwendungsrelevante Wissen der Wissensbasierten Produktentwicklung
- Wissen über Rechnerunterstützte Berechnungsmethoden (Computer Aided Engineering CAE). Hier insbesondere Wissen über Theorie sowie Anwendungsfelder der Finiten Elemente Methode (FEM), Mehrkörpersimulation (MKS), Strömungssimulation (kurze Einführung)
- Wissen über Austauschformate für Konstruktions- und Berechnungsdaten
- Wissen über Produktentwicklung durch Virtual Reality
- Wissen über Weiterverarbeitung von virtuellen Produktmodellen
- Wissen über Migrationsstrategien beim Einsatz neuer CAD/CAE-Werkzeuge

Verstehen

Studierende verstehen grundlegende Abläufe und Zusammenhänge bei der methodischen Produktentwicklung sowie den Einsatz moderner CAE-Verfahren bei der Entwicklung von Produkten. Im Einzelnen bedeutet dies:

- Verstehen der Denk- und Vorgehensweise von Produktentwicklern
- Beschreiben von Bewertungsmethoden
- Darstellen methodischer Abläufe in der Produktentwicklung (u.a. Pahl/Beitz, VDI2221)
- Erklären von Rationalisierungsmöglichkeiten in der Produktentwicklung (z.B. Baukästen und reihen)
- Erklären von CAD-Modellen in Bezug auf Vor- und Nachteile, Aufbau, Nutzen
- Verstehen der wissensbasierten Produktentwicklung
- Erläutern der Grundlagen der Finite-Elemente-Methoden
- Beschreiben von CAE-Methoden und der Nutzen bzw. Einsatzgebiet
- Beschreiben der Unterschiede zwischen den CAE-Methoden
- Verstehen und beschreiben unterschiedlicher Datenaustauschformate in der Produktentwicklung sowie die Weiterverarbeitung der Daten
- Beschreiben von Virtual Reality in der Produktentwicklung

Anwenden

Im Rahmen der MRK-Methodikübung stellen Studierende Bewertungsmatrizen auf und leiten eigenständig Lösungsvorschläge

für ein Bewertungsproblem ab. Weiterhin erarbeiten Studierende unter Zuhilfenahme methodischer Werkzeuge Konzepte für konkrete Entwicklungsaufgaben. In der MRK-Rechnerübung werden folgende gestalterische Tätigkeiten ausgeführt:

- Erzeugung von Einzelteilen im CAD durch Modellieren von Volumenkörpern unter Berücksichtigung einer robusten Modellierungsstrategie. Dies umschließt folgende Tätigkeiten: Definieren von Geometriereferenzen und zweidimensionalen Skizzen als Grundlage für Konstruktionselemente; Erzeugen von Volumenkörpern mit Hilfe der Konstruktionselemente Profilextrusion, Rotation, Zug und Verbund; Erstellen parametrischer Beziehungen zum Teil mit diskreten Parametersprüngen
- Erstellen von Baugruppen durch Kombination von Einzelteilen in einer CAD-Umgebung. Dies umschließt folgende Tätigkeiten: Erzeugung der notwendigen Relationen zwischen den Bauteilen; Steuerung unterschiedlicher Einbaupositionen über Parameter; Mustern wiederkehrender (Norm-)Teile; Steuerung von Unterbaugruppen über Bezugsskelettmodelle
- Ableiten norm-, funktions- und fertigungsgerechter Zusammenbauzeichnungen aus den 3D-CAD-Modellen, welche den Regeln der Technischen Darstellungslehre folgen.
- Erzeugung von Finite Elemente Analysemodellen der im vorherigen erstellten Baugruppen. Dies umschließt folgende Tätigkeiten: Defeaturing (Reduktion der Geometrie auf die wesentlichen, die Berechnung beeinflussenden Elemente); Erstellung von benutzerdefinierten Berechnungsnetzen; Definition von Lager- und Last-Randbedingungen; Interpretation der Analyseergebnisse

Analysieren

Die Studierenden können nach Besuch der Veranstaltung Produktentwicklungsprozesse in Unternehmen analysieren und strukturieren. Zudem können Studierende Methoden zur Bewertung und Entscheidung bei der Produktentwicklung anwenden. Sie unterscheiden zwischen verschiedenen CAE-Methoden und stellen diese einander gegenüber.

Evaluieren (Beurteilen)

Anhand der erlernten Methoden und Möglichkeiten zur Rechnerunterstützung schätzen die Studierenden deren Eignung für unbekannte Problemstellungen ein und beurteilen diese. Darüber hinaus können Studierende nach der Veranstaltung Produktentwicklungsprozesse kritisch hinterfragen und wichtige Entscheidungskriterien bei der Produktentwicklung aufstellen.

Erschaffen

Die Studierenden werden durch die erlernten Grundlagen befähigt, CAD- und CAE-Modelle zur Simulation anderer Problemstellung zu erstellen sowie die erlernten methodischen Ansätze in der Entwicklung

		<p>innovativer Produkte zu nutzen. Darüber hinaus werden spezielle Innovationsmethoden gelehrt, die die Entwicklung neuartiger Produkt unterstützen.</p> <p><u>Lern- bzw. Methodenkompetenz</u> Die Studierenden sind in der Lage, selbständig die vermittelten Entwicklungsmethoden, Vorgehensmodelle sowie die aufgeführten rechnerunterstützten Methoden und Werkzeuge anzuwenden. Grundlage hierfür bildet das in der Vorlesung vermittelte Hintergrundwissen. Der sichere Umgang beim praktischen Einsatz des Lerninhalts wird durch spezielle Übungseinheiten zu den Themen Entwicklungsmethodik sowie Rechnerunterstützung ermöglicht.</p> <p><u>Selbstkompetenz</u> Die Studierenden erarbeiten sich speziell im Übungsbetrieb Organisationsfähigkeiten zur selbständigen Arbeitseinteilung und Einhaltung von Meilensteinen. Weiterhin nehmen die Studierenden eine objektive Beurteilung sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen sowohl in fachlicher (u. a. bei der Vorstellung eigener Lösungen im Rahmen des Übungsbetriebs) als auch in sozialer Hinsicht (u. a. bei der Erarbeitung von Lösungen bzw. bei der Kompromissfindung in Gruppenarbeiten) vor.</p> <p><u>Sozialkompetenz</u> Die Studierenden organisieren selbstständig die Bearbeitung von Übungsaufgaben in kleinen Gruppen und erarbeiten gemeinsam Lösungsvorschläge für die gestellten Übungsaufgaben. In der gemeinsamen Diskussion erarbeiteter Lösungen geben Betreuende und Mitstudierende wertschätzendes Feedback.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Pahl/Beitz: *Konstruktionslehre*, Springer Verlag, Berlin.

1	Modulbezeichnung 97101	Produktionssystematik Production systems	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übung zu Produktionssystematik (2 SWS) Vorlesung: Produktionssystematik (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Sebastian Anders Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke	
5	Inhalt	Das Modul Produktionssystematik thematisiert die gesamte Bandbreite der technischen Betriebsführung von der Planung, Organisation und technischen Auftragsabwicklung bis hin zu Fragen des Management und der Personalführung, Entlohnung sowie Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung. Im Rahmen dieses Moduls findet eine Vorlesung und eine Übung statt.	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Nach einem Besuch der Vorlesung Produktionssystematik sollen die Studierenden in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziele, Strategien, Vision und Mission der Unternehmen beurteilen zu können; • sich in der Aufbau- und Ablauforganisation eines Unternehmen zurecht zu finden; • die Inhalte der wesentlichen Kernprozesse produzierender Unternehmen zu kennen; • die technische und administrative Auftragsabwicklung nachzuvollziehen. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten)	
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch	
16	Literaturhinweise		

1	Modulbezeichnung 97248	Prozess- und Temperaturmesstechnik Process and temperature metrology	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Prozess- und Temperaturmesstechnik (2 SWS) Übung: Prozess- und Temperaturmesstechnik - Übung (2 SWS)	- -
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Tino Hausotte	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Tino Hausotte
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Temperaturmesstechnik: Messgröße Temperatur: (thermodynamische Temperatur, Symbole, Einheiten, Neudefinition der SI Einheiten, Temperatur als intensive Größe, Prinzip eines Messgerätes, direkte Messung und Voraussetzungen, indirekte Temperaturmessung und Voraussetzungen, Überblick primäre Temperaturmessverfahren, unmittelbar und mittelbare Temperaturmessung) Prinzipielle Einteilung der Temperaturmessverfahren, Temperaturskalen: praktische Temperaturskalen (Tripelpunkte, Schmelz- und Erstarrungspunkte), klassische Temperaturskalen (Benennung und Fixpunkte), ITS 90 (Bereich, Fixpunkte, Interpolationsinstrumente) Grundlagen der Temperaturmessung mit Berührungsthermometer Mechanische Berührungsthermometer Widerstandsthermometer (Pt100, NTC, PTC, Kennlinie, Messschaltungen) Thermoelemente (Grundlagen, Aufbau, Vergleichsstelle, Bauformen) Spezielle Temperaturmessverfahren (Rauschtemperaturmessung, Quarz-Thermometer) Strahlungsthermometer (Grundlagen, Prinzip, Schwarzer Strahler) • Wägetechnik: Messgrößen Masse und Gewicht, Prototypen, Rückführung und Masseableitung, Neudefinition des kg, Einflüsse auf Massenmessung, Balkenwaagen, Federwaagen, Elektromagnetische Kraftkompensationswaage, Komparatoren • Messen der Dichte: Messgröße Dichte, Einteilung der Dichtemessverfahren, Messverfahren für feste, flüssige und gasförmige Stoffe • Messen des Druckes: Messgröße Druck, Einteilung der Druckmessverfahren, Druckwaagen, Flüssigkeitsmanometer und Barometer, federelastische Druckmessgeräte, Druckmessumformer, Druckmittler, piezoelektrische Druckmessgeräte • Messen des Durchflusses: Messgröße Durchfluss, Einteilung der Durchflussmessverfahren, Volumetrische Messverfahren, Massendurchflussmessung • Messen des Füllstandes und Grenzstandes: Grundlagen (Messgrößen Füllstand und Grenzstand, Behälter, Einteilung), Messverfahren

		<ul style="list-style-type: none"> • Messen der Feuchte: Grundlagen (Messgröße Feuchte), Gasfeuchtemessung, Materialfeuchtemessung <p>Content:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperature measurement: Measure "temperature (thermodynamic temperature, symbols, units, temperature and intensive quantity, principle of a measuring instrument, and direct measurement conditions, indirect temperature measurement and conditions Overview primary temperature measurement methods, direct and indirect temperature measurement) Basic classification of temperature measurement methods Temperature scales: practical temperature scales (triple points, melting and solidification points), classical temperature scales (naming and fixed points), ITS 90 (range, fixed points, interpolating instruments) Mechanical contact thermometers Resistance thermometer (Pt100, NTC, PTC, characteristic, measurement circuits) Thermocouples (foundations, structure, junction, mounting positions) Special methods of temperature measurement (noise temperature measurement, quartz thermometer) Pyrometer Static and dynamic thermal sensors • Weighing technology: Mass and weight, prototypes, traceability of mass, new definition of the kg, influences on mass measurement, beam balances, spring scales, electromagnetic force compensation, comparators • Measurement of density: Measurand density, Classification of density measurement methods, measurement procedures for solid, liquid and gaseous substances • Measurement of pressure: Measurand pressure, Classification of pressure measuring method, Pressure balances Liquid manometers and barometers, Resilient pressure gauges, Pressure transmitters, Diaphragm seals, Piezoelectric pressure gauge • Measurement of flow: Measurand flow, Classification of flow measurement methods, Volumetric measurement methods, Mass flow measurement • Measurement of filling level and limit state: Fundamentals (Measurands filling level and limit state, tanks, classification), Measuring methods • Measurement of humidity: Fundamentals (Measurand humidity), Gas humidity measurement, Material humidity measurements
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Fachkompetenz Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Motivation, Ziele, Grundsätze und Strategien der Prozessmesstechnik. • Die Studierenden können Messaufgaben, die Durchführung und Auswertung von Messungen beschreiben. <p>Verstehen</p>

		<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden können Messergebnissen und der zugrundeliegenden Verfahren angemessen kommunizieren und interpretieren. Die Studierenden verstehen die operative Herangehensweise an Aufgaben der messtechnischen Erfassung von nicht-geometrischen Prozessgrößen. <p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden können Messaufgaben in den genannten Bereichen analysieren und beurteilen. Die Studierenden können Messergebnissen aus dem Bereich Prozessmesstechnik bewerten. Die Studierenden können geeignete Verfahren im Bereich Prozess- und Temperaturmesstechnik eigenständig auswählen. <p>Analysieren</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden können das Erlernte auf unbekannte, aber ähnliche Messaufgaben übertragen.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> Der Besuch der Grundlagen-Vorlesungen Grundlagen der Messtechnik (GMT) wird empfohlen.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> Hoffmann, Jörg: Handbuch der Messtechnik. 4. Auflage, Carl Hanser Verlag München, 2012 ISBN 978-3-446-42736-5 Bernhard, Frank: Technische Temperaturmessung. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2004 ISBN 3-540-62672-7 Freudenberger, Adalbert: Prozeßmeßtechnik. Vogel Buchverlag, 2000 ISBN 978-3802317538 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 DIN e.V. (Hrsg.): Internationales Wörterbuch der Metrologie Grundlegende und allgemeine Begriffe und zugeordnete

Benennungen (VIM) ISO/IEC-Leitfaden 99:2007. Beuth Verlag GmbH, 3. Auflage 2010

Internetlinks für weitere Information zum Thema Messtechnik

- [Video des VDI: Messtechnik - Unsichtbare Präzision überall]http://youtu.be/tQgvr_Y3GI0

1	Modulbezeichnung 97246	Qualitätsmanagement Quality management	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Qualitätstechniken - QTeK - vhb (2 SWS, WiSe 2023) Vorlesung: Qualitätsmanagement QMaK (2 SWS, WiSe 2023)	- -
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Tino Hausotte	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Tino Hausotte	
5	Inhalt	<p>*Qualitätsmanagement I - Qualitätstechniken für die Produktentstehung [QM I]*</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Begriffe • Grundwerkzeuge des Qualitätsmanagements • Erweiterte Werkzeuge des Qualitätsmanagements • Qualitätsmanagement in der Produktplanung (QFD) • Qualitätsmanagement in der Entwicklung und Konstruktion (DR, FTA, ETA, FMEA) • Versuchsmethodik • Maschinen- und Prozessfähigkeit, Qualitätsregelkarten • Zuverlässigkeitstechniken • Qualitätsmanagementsystem - Aufbau und Einführung • Grundwerkzeuge des QM (Einsendeaufgabe) • QFD und FMEA (Einsendeaufgabe) • Versuchsmethodik (Einsendeaufgabe) • SPC (Einsendeaufgabe) <p>*Qualitätsmanagement II - Phasenübergreifendes Qualitätsmanagement [QM II]*</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualitätsmanagementsystem - Auditierung und Zertifizierung • Total Quality Management und EFQM-Modell • Ausbildung und Motivation • Kontinuierliche Verbesserungsprogramme und Benchmarking • Problemlösungstechniken und Qualitätszirkel • Qualitätsbewertung • Qualität und Wirtschaftlichkeit • Six Sigma • Qualitätsmanagement bei Medizinprodukten • Qualitätsbewertung (Übung) • Qualitätsbezogene und Wirtschaftlichkeit (Übung) 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Nach dem Besuch des Moduls sind die Teilnehmenden in der Lage, Wissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <ul style="list-style-type: none"> ◦ die Werkzeuge, Techniken und Methoden des Qualitätsmanagements entlang des Produktlebenszyklus darzustellen ◦ die Zuverlässigkeit von Systemen zu beschreiben ◦ Wissen zu Qualitätsmanagement als unternehmens- und produktlebenszyklusübergreifende Strategie zu veranschaulichen 	

		<ul style="list-style-type: none"> ◦ Anforderungen, Aufbau, Einführung sowie die Auditierung und Zertifizierung von Qualitätsmanagementsystemen darzustellen ◦ die grundlegenden Qualitätsmethoden, -techniken und -werkzeuge auf ein anderes Problem zu übertragen ◦ Prozesse mit Hilfe der statistischen Prozesslenkung (SPC), Qualitätsregelkarten und Prozessfähigkeitsindizes zu beschreiben ◦ Business Excellence anhand Total Quality Management (TQM), Unternehmensbewertungsmodelle wie EFQM und kontinuierlicher Verbesserungsprozesse im Unternehmen auszuführen ◦ die Wirtschaftlichkeit von Qualitätsverbesserungsmaßnahmen zu demonstrieren ◦ die Methodik Six Sigma" zu beschreiben und dem Kontext der Qualitätsverbesserung zuzuordnen ◦ mit Hilfe der Qualitätsmethoden, -techniken und -werkzeugen Probleme zu analysieren ◦ statistische Versuchspläne auf praktische Probleme zu übertragen und aus den Ergebnissen die Zusammenhänge und Einflüsse der Faktoren zu interpretieren ◦ Handlungsgrundlagen hinsichtlich Ausbildungs-, Motivations- und Organisationsverbesserung zu ermitteln ◦ statistische Auswertungen zu interpretieren und neue Probleme auf statistische Auffälligkeiten zu testen ◦ die Qualität mit etablierten Vorgehensweisen zu bewerten
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Kamiske, G. F.; Brauer, J.-P.: Qualitätsmanagement von A - Z, Carl Hanser Verlag, München 2011 • Pfeifer, T.; Schmitt, R.: Masing Handbuch Qualitätsmanagement, Hanser, München 2021

1	Modulbezeichnung 96905	Ressourceneffiziente Produktionssysteme Resource-efficient production systems	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Nico Hanenkamp
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Energieerzeuger und Energieverbraucher in der Produktion • Stoff- und Energiestrommodellierung • Energiemanagement in der Produktion • Energiedatenerfassung • Informationstechnik zur Ressourceneffizienz • Materialeffizienz und Abfallmanagement • Produktbilanzierung • Planung von Produktionsanlagen • Fabrikplanung • Technische Gebäudeausrüstung • Führungsinstrumente für das Ressourcenmanagement
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Fachkompetenz Wissen Die Studenten/Studentinnen</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Energieträger innerhalb der Fertigung • kennen Energieerzeuger, Wandler und Verbraucher • kennen die Gestaltungsrichtlinien eines Energiewertstroms • kennen die DIN EN ISO 50001 zum Energiemanagement • kennen die bedeutendsten Maschinenelemente zur Steigerung der Ressourceneffizienz von Produktionsanlagen • kennen ressourceneffiziente Komponenten zur Gebäudeausrüstung <p>Verstehen Die Studenten/Studentinnen</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Anwendung von Sankey Diagrammen • verstehen die Ökobilanz und Carbon Footprint • verstehen die Messtechnik zur Ermittlung von Energiedaten • verstehen das Management von Energiedaten innerhalb der Automatisierungspyramide • verstehen die Bedeutung der Materialeffizienz • verstehen die Ökodesign-Richtlinie der EU • verstehen die Vorgehensweise zur ressourceneffizienten Planung einer Fabrik • verstehen Führungsinstrumente für das Ressourcenmanagement <p>Anwenden Die Studenten/Studentinnen</p> <ul style="list-style-type: none"> • können einen Energiewertstrom aufnehmen • können die richtigen Messmittel zur Aufnahme von Energiedaten auswählen

7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich oder mündlich Klausur, Dauer (in Minuten): 60 wird als elektronische Prüfung durchgeführt
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich oder mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Neugebauer R. Handbuch Ressourcenorientierte Produktion; 2014 Carl Hanser Verlag München Wien • Hopf H. Methodik zur Fabrikssystemmodellierung im Kontext von Energie- und Ressourceneffizienz; 2016 Springer Fachmedien Wiesbaden • Grundig C. Fabrikplanung Planungssystematik- Methoden-Anwendungen; 2015 Carl Hanser Verlag München

1	Modulbezeichnung 97110	Technische Produktgestaltung Technical product design	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Sandro Wartzack
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Technische Produktgestaltung • Baustrukturen technischer Produkte • Fertigungsgerechte Werkstückgestaltung • toleranzgerechtes Konstruieren • kostengerechtes Konstruieren • beanspruchungsgerechtes Konstruieren • werkstoffgerechtes Konstruieren • Leichtbau • umweltgerechtes Konstruieren • nutzerzentrierte Produktgestaltung
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Fachkompetenz Wissen</p> <p>Im Rahmen von TPG erwerben die Studierenden Kenntnisse zur Berücksichtigung verschiedener Aspekte des Design-for-X bei der Entwicklung technischer Produkte. Nach der erfolgreichen Teilnahme kennen sie die jeweiligen Gestaltungsrichtlinien und zugehörige Methoden. Dies sind im Einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissen über Möglichkeiten zur Umsetzung des Leichtbaus und daraus abgeleitet über spezifische Gestaltungsrichtlinien, die im Rahmen des Leichtbaus zu berücksichtigen sind, hierzu: Beanspruchungsgerechtes Konstruieren (Kraftfluss, Prinzip der konstanten Gestaltfestigkeit, Kerbwirkung, Prinzip der abgestimmten Verformung, Prinzip des Kräfteausgleichs) • Wissen über werkstoffgerechtes Konstruieren (Anforderungs- und Eigenschaftsprofil, wirtschaftliche Werkstoffauswahl, Auswirkung der Werkstoffwahl auf Fertigung, Lebensdauer und Gewicht) • Wissen über die Auswirkungen eines Produktes (und insbesondere der vorhergehenden Konstruktion) auf Umwelt, Kosten und den Nutzer, hierzu: Umweltgerechtes Konstruieren (Recycling, Einflussmöglichkeiten in der Produktentwicklung, Strategien zur Berücksichtigung von Umweltaspekten, Life Cycle Assessment, Produktinstandsetzung, Design for Recycling) • Wissen über kostengerechtes Konstruieren (Beeinflussung der Lebenslauf-, Herstell- und Selbstkosten in der Produktentwicklung, Auswirkungen der Stückzahl und der Fertigungsverfahren, Entwicklungsbegleitende Kalkulation) • Wissen über nutzerzentrierte Produktentwicklung (Anthropometrie, Nutzerintegration in der Produktentwicklung, Mensch-Maschine-Schnittstellen, Beeinträchtigungen im Alter,

Universal Design, Gestaltungsrichtlinien nach dem SENSI-Regelkatalog, etc.)

- Wissen über spezifische Gestaltungsrichtlinien der Fertigungsverfahren des Urformens" (Gießen, Pulvermetallurgie, Additive Fertigung)
- Wissen über spezifische Gestaltungsrichtlinien der Fertigungsverfahren des Umformens" (Schmieden, Walzen, Biegen, Scheiden, Tiefziehen, Stanzen, Fließpressen)
- Wissen über spezifische Gestaltungsrichtlinien der Fertigungsverfahren des Trennens" (Zerteilen, Drehen, Fräsen, Bohren, Schleifen, Erodieren)
- Wissen über spezifische Gestaltungsrichtlinien der Fertigungsverfahren des Fügens" (Schweißen, Löten, Nieten, Durchsetzfügen, Kleben, Fügen durch Urformen)
- Wissen über spezifische Gestaltungsrichtlinien der Fertigungsverfahren des Beschichtens und Stoffeigenschaften ändern" (Schmelztauchen, Lackieren, Thermisches Spritzen, Physical Vapour Deposition, Chemical Vapour Deposition, Galvanische Verfahren, Pulverbeschichten, Vergüten, Glühen)
- Wissen über spezifische Gestaltungsrichtlinien des montagegerechten Konstruierens bzgl. der Baustruktur technischer Produkte (Integral-, Differential und Verbundbauweise, Produktstrukturierung, Variantenmanagement, Modularisierung) und des Montageprozesses (Gestaltung der Fügeteile und Fügestellen, Automatisches Handhaben und Speichern, Toleranzausgleich, DFMA)
- Wissen über spezifische Inhalte des toleranzgerechten Konstruierens (insbesondere Grundlage der geometrischen Tolerierung und die Vorgehensweise zur Vergabe von Toleranzen)

Verstehen

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls "Technische Produktgestaltung" verfügen die Studierenden über Verständnisse hinsichtlich der technischen und nicht-technischen Einflussfaktoren und deren Abhängigkeiten bei der Gestaltung technischer Produkte ausgehend von der Produktstruktur bis zur konstruktiven Bauteilgestaltung. Hierbei stehen besonders die folgenden

Verständnisse im Fokus:

- Verständnis über die Spezifikation von Toleranzen, Passungen und Oberflächen in Technischen Zeichnungen unter Berücksichtigung deren Auswirkungen auf Fertigung, Montage und den Betrieb des Produktes, hierzu: Verständnis der Vorgehensweise zur Toleranzspezifikation sowie erforderlicher Grundlagen zur Tolerierung von Bauteilen (Allgemeintoleranzen, wirkliche und abgeleitete Geometrielemente, Hüllbedingung, Unabhängigkeitsprinzip, Inklusion verschiedener Toleranzarten, Bezugssysteme und Ausrichtungskonzepte, statistische Toleranzanalyse, etc.)

- Verständnis über Fertigung und Montage sowie über die Bedeutung des Design-for-X und insbesondere des fertigungsgerechten Konstruierens im Produktentwicklungsprozess
- Verständnis über die Berücksichtigung nicht-technischer Faktoren, wie beispielsweise Umwelt-, Kosten- und Nutzeraspekten, und deren Wechselwirkungen bei der Gestaltung technischer Produkte.

Anwenden

Die Studierenden wenden im Rahmen von Übungsaufgaben Gelerntes an. Dabei werden bestehende Entwürfe und Konstruktionen durch die Studierenden entsprechend der vermittelten Gestaltungsrichtlinien optimiert und neue Konstruktionen unter Einhaltung dieser Gestaltungsrichtlinien erschaffen. Dies beinhaltet im Einzelnen:

- Erstellung der fertigungsgerechten und montagegerechten Tolerierung von Bauteilen. Dies umschließt folgende Tätigkeiten: Bestimmen der zugrundeliegenden Bezugssysteme und Ausrichtungskonzepte; Bestimmen des Tolerierungsgrundsatzes. Integration von, durch Normen definierte Toleranz- und Passungsvorgaben in bestehende Tolerierungen; Zusammenfassen kombinierbarer Form- und Lagetoleranzen zu Zeichnungsvereinfachung; Festlegung der Größen der Toleranzzonen aller vergebenen Toleranzen.
- Optimierung der Tolerierung anhand der statistischen Toleranzanalyse. Dies umschließt folgende Tätigkeiten: Erkennen und Ableiten der analytischen Schließmaßgleichungen; Definition der zugrundeliegenden Toleranzwerten und zugehörigen Wahrscheinlichkeitsverteilungen; Berechnung der resultierenden Wahrscheinlichkeitsverteilungen der Schließmaße; analytische Bestimmung der statistischen Beitragsleistung mittels lokaler Sensitivitätsanalysen; Beurteilung der Ergebnisse und ggf. anschließende Anpassung der Tolerierung der Bauteile; Transfer der Ergebnisse auf zeitabhängige Mechanismen (kinematische Systeme).
- Änderung der Gestaltung von Bauteilen, bedingt durch die Änderung der zu fertigenden Stückzahl der Baugruppe. Dies umschließt die folgenden Tätigkeiten: Bestimmung des konstruktiven Handlungsbedarfs; Anpassung der Gestaltung der Bauteile insbesondere hinsichtlich der fertigungsgerechten und der montagegerechten Gestaltung. Gestaltung der erforderlichen Werkzeuge zur Fertigung der Bauteile und Bewertung dieser bzgl. der resultierenden Kosten.

Analysieren

- Aufzeigen von Querverweisen zu den im Modul Produktionstechnik zu erwerbenden Kompetenzen über die Hauptgruppen der Fertigungsverfahren nach DIN 8580

		<ul style="list-style-type: none"> • Aufzeigen von Querverweisen zu den im Modul Handhabungs- und Montagetechnik zu erwerbenden Kompetenzen über montagegerechtes Konstruieren • Aufzeigen von Querverweisen zu den im Modul Umformtechnik zu erwerbenden Kompetenzen über Fertigungsverfahren der Hauptgruppe Umformen nach DIN 8580 <p>Evaluieren (Beurteilen) Anhand der erlernten Grundlagen über unterschiedliche Aspekte des Design-for-X, deren Berücksichtigung bei der Gestaltung technischer Produkte durch Gestaltungsrichtlinien, Methoden, und Vorgehensweisen sowie den dargelegten Möglichkeiten zur Rechnerunterstützung können die Studierenden kontextbezogene Richtlinien für die Gestaltung technischer Produkte in unbekanntem Konstruktionsaufgaben auswählen und deren Anwendbarkeit einschätzen. Zudem sind sie in der Lage konträre Gestaltungsrichtlinien aufgabenspezifisch abzuwägen.</p> <p>Erschaffen Die Studierenden werden durch die erlernten Grundlagen befähigt, konkrete Verbesserungsvorschläge zu bestehenden Konstruktionen hinsichtlich unterschiedlicher Design-for-X Aspekte eigenständig zu erarbeiten. Zudem sind sie in der Lage technische Produkte so zu gestalten, dass diese verschiedenste technische und nicht-technische Anforderungen (fertigungsbezogene Anforderungen, Kostenanforderungen, Umweltaforderungen, Nutzeranforderungen, etc.) bedienen. Darüber hinaus werden die Studierenden in die Lage versetzt, Gestaltungsrichtlinien für neuartige Fertigungsverfahren aus grundlegenden Verfahrenseigenschaften abzuleiten und bei der Gestaltung technischer Produkte anzuwenden.</p> <p>Lern- bzw. Methodenkompetenz Befähigung zur selbständigen Gestaltung von Produkten und Prozessen gemäß erlernter Vorgehensweisen und Richtlinien sowie unter verschiedensten Design-for-X-Aspekten sowie zur objektiven Bewertung bestehender Produkte und Prozesse hinsichtlich gestellter Anforderungen des Design-for-X.</p> <p>Selbstkompetenz Befähigung zur selbständigen Arbeitseinteilung und Einhaltung von Meilensteinen. Objektive Beurteilung sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen sowohl in fachlicher (u. a. Umsetzung der gelehrten Richtlinien des Design-for-X in der Konstruktion) als auch in sozialer Hinsicht (u. a. Erarbeitung von Lösungen und Kompromissen im interdisziplinären Team).</p> <p>Sozialkompetenz Die Studierenden organisieren selbstständig die Bearbeitung von Übungsaufgaben in kleinen Gruppen und erarbeiten gemeinsam Lösungsvorschläge für die gestellten Übungsaufgaben. In der gemeinsamen Diskussion erarbeiteter Lösungen geben Betreuer und Kommilitonen wertschätzendes Feedback.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine

8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 97190	Technische Schwingungslehre Mechanical vibrations	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Kai Willner	
5	Inhalt	<p>Charakterisierung von Schwingungen Mechanische und mathematische Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsgleichungen • Darstellung im Zustandsraum <p>Allgemeine Lösung zeitinvarianter Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anfangswertproblem • Fundamentalmatrix • Eigenwertaufgabe <p>Freie Schwingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenwerte und Wurzelortskurven • Zeitverhalten und Phasenportraits • Stabilität <p>Erzwungene Schwingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprung- und Impulserregung • harmonische und periodische Erregung • Resonanz und Tilgung <p>Parametererregte Schwingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Periodisch zeitinvariante Systeme <p>Experimentelle Modalanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung der Übertragungsfunktionen • Bestimmung der modalen Parameter • Bestimmung der Eigenmoden 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Fachkompetenz Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen verschiedene Methoden die Bewegungsdifferentialgleichungen diskreter Systeme aufzustellen. • Die Studierenden kennen verschiedene Schwingungsarten und Schwingertypen. • Die Studierenden kennen die Lösung für die freie Schwingung eines linearen Systems mit einem Freiheitsgrad und die entsprechenden charakteristischen Größen wie Eigenfrequenz und Dämpfungsmaß. • Die Studierenden kennen eine Reihe von analytischen Lösungen des linearen Schwingers mit einem Freiheitsgrad für spezielle Anregungen. • Die Studierenden kennen die Darstellung eines Systems in physikalischer Darstellung und in Zustandsform. • Die Studierenden kennen die Darstellung der allgemeinen Lösung eines linearen Systems mit mehreren Freiheitsgraden in Zustandsform. 	

- Die Studierenden kennen das Verfahren der modalen Reduktion.
- Die Studierenden kennen Verfahren zur numerischen Zeitschrittintegration bei beliebiger Anregung.
- Die Studierenden kennen die Definition der Stabilität für lineare Systeme.

Verstehen

- Die Studierenden können ein gegebenes diskretes Schwingungssystem anhand des zugrundeliegenden Differentialgleichungssystems einordnen und klassifizieren.
- Die Studierenden verstehen den Zusammenhang zwischen der physikalischen Darstellung und der Zustandsdarstellung und können die Vor- und Nachteile der beiden Darstellungen beschreiben.
- Die Studierenden verstehen die Bedeutung der Fundamentalmatrix und können diese physikalisch interpretieren.
- Die Studierenden verstehen die Idee der modalen Reduktion und können ihre Bedeutung bei der Lösung von Systemen mit mehreren Freiheitsgraden erläutern.
- Die Studierenden können den Stabilitätsbegriff für lineare Systeme erläutern.

Anwenden

- Die Studierenden können die Bewegungsdifferentialgleichungen eines diskreten Schwingungssystem auf verschiedenen Wegen aufstellen
- Die Studierenden können die entsprechende Zustandsdarstellung aufstellen.
- Die Studierenden können fuer einfache lineare Systeme die Eigenwerte und Eigenvektoren von Hand ermitteln und kennen numerische Verfahren zur Ermittlung der Eigenwerte und -vektoren bei großen Systemen.
- Die Studierenden können aus den Eigenwerten und -vektoren die Fundamentalmatrix bestimmen und für gegebene Anfangsbedingungen die Lösung des freien Systems bestimmen.
- Die Studierenden können ein lineares System mit mehreren Freiheitsgraden modal reduzieren.
- Die Studierenden können die analytische Loesung eines System mit einem Freiheitsgrad für eine geeignete Anregung von Hand bestimmen und damit die Lösung im Zeitbereich und in der Phasendarstellung darstellen.

Analysieren

- Die Studierenden können problemgerecht zwischen physikalischer Darstellung und Zustandsdarstellung wählen und die entsprechenden Verfahren zur Bestimmung der Eigenlösung und gegebenenfalls der partikulären Lösung einsetzen.

Evaluieren (Beurteilen)

		<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden können anhand der Eigenwerte bzw. der Wurzelorte das prinzipielle Lösungsverhalten eines linearen Schwingungssystems beurteilen und Aussagen über die Stabilität eines Systems treffen.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Kenntnisse aus dem Modul "Dynamik starrer Körper"</p> <p>Alle Informationen zum Ablauf der Lehrveranstaltung werden über den StudOn-Kurs kommuniziert. Deshalb bitten wir Sie, sich unter https://www.studon.fau.de/cat5282.html 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> <p>We will communicate all information about the lecture schedule via the StudOn course. Therefore, we ask you to enroll at https://www.studon.fau.de/cat5282.html. The entry is not password-protected, as usual, but takes place after confirmation by the lecturer. The acceptance may not happen immediately, but in time for the first class. We ask for your understanding.</p>
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten) Technische Schwingungslehre (Prüfungsnummer: 71901) Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90, benotet
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 60 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Magnus, Popp: Schwingungen, Stuttgart:Teubner 2005

1	Modulbezeichnung 97200	Umformtechnik Metal forming	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Marion Merklein
5	Inhalt	Es werden die grundlegenden Kenntnisse zu den verschiedenen Verfahren der Massiv- und Blechumformung vermittelt. Zunächst werden die Grundlagen der Werkstoffkunde, der Plastizitätstheorie und der Tribologie behandelt, die als Basis für das Verständnis der einzelnen Umformverfahren dienen. Anschließend werden die Verfahren der Massivumformung - Stauchen, Schmieden, Walzen, Durchdrücken und Durchziehen - und der Blechumformung - Tiefziehen, Streckziehen, Kragenziehen, Biegen und Schneiden - vorgestellt. Anhand von Prinzipskizzen und Musterteilen wird vor allem auf die erforderlichen Kräfte und Arbeiten, die Kraft-Weg-Verläufe, die Spannungsverläufe in der Umformzone, die Kenngrößen und Verfahrensgrenzen, die Werkzeug- und Werkstückwerkstoffe, die Werkzeugmaschinen und die erreichbaren Genauigkeiten eingegangen. Dabei werden neben den Standardverfahren auch Sonderverfahren und aktuelle Trends angesprochen. In der Vorlesung ist eine Übung integriert, in der das vermittelte Wissen angewendet wird.
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Fachkompetenz Wissen Die Studierenden erwerben Wissen über die Grundlagen der Umformverfahren.</p> <p>Verstehen Die Studierenden können verschiedene Umformverfahren beschreiben sowie anhand verschiedener Kriterien vergleichen.</p> <p>Anwenden Die Studierenden sind in der Lage, das vermittelte Wissen zur Lösung konkreter umformtechnischer Problemstellungen anzuwenden.</p> <p>Analysieren Die Studierenden können geeignete Fertigungsverfahren zur umformtechnischen Herstellung von Produkten bestimmen.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur Prüfungsdauer: 120 Minuten
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)

12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Lange, K.: Umformtechnik (Band 1-3), Berlin, Heidelberg, New York, Springer 1984

Wahlpflichtmodule (Vertiefungsmodule)

1	Modulbezeichnung 96910	Bearbeitungssystem Werkzeugmaschine Basics in machine tools	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Bearbeitungssystem Werkzeugmaschine - WZM (2 SWS)	2,5 ECTS
		Übung: Bearbeitungssystem Werkzeugmaschine - Übung (2 SWS)	2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Nico Hanenkamp Jacqueline Blasl	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Nico Hanenkamp	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Historische Entwicklung • Einteilung der Werkzeugmaschinen • Anforderungen an Werkzeugmaschinen • Umformende Werkzeugmaschinen • Spanende Maschinen mit geometrisch bestimmter Schneide und unbestimmter Schneide • Abtragende Maschinen, Lasermaschinen, verzahnende Maschinen, Mehrmaschinensysteme, Peripherie • Auslegung von Gestellen und Gestellbauteilen • Führungen und Lager • Hauptspindeln • Das Vorschubsystem • Steuerungs- und Regelungssystem • Zusammenfassung 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Fachkompetenz Wissen Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die verschiedenen Anforderungen an Werkzeugmaschinen • kennen unterschiedliche Werkzeugmaschinen der DIN 8580 Umformen, Trennen und Fügen • kennen die einzelnen Elemente einer Werkzeugmaschine • kennen verschiedene Bauformen von Werkzeugmaschinen • kennen Werkstoffe, Bauformen und Anforderungen an Gestelle • kennen unterschiedliche Antriebskonzepte <p>Verstehen Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verstehen die Definition und Kennzeichen einer Werkzeugmaschine nach DIN 69651 • Verstehen die Bedeutung der nationalen und internationalen Werkzeugmaschinenindustrie • Verstehen die verschiedenen Anforderungen an Werkzeugmaschinen • Verstehen die Maschinenkonzepte in Anlehnung an die DIN 8580 • Verstehen die Aufgaben von Gestellen, Haupt- und Nebenantrieben, Führungen und der Maschinensteuerung 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Verstehen die Grundlagen der Schmierung und Reibung in Führungssystemen • Verstehen die Funktionsprinzipien verschiedener Führungssysteme • Verstehen die Funktionsweise verschiedener Motoren • Verstehen die unterschiedlichen Lagerungskonzepte für bewegte Elemente der Werkzeugmaschine <p>Anwenden</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Können die wesentlichen Elemente der Werkzeugmaschine auslegen (Hauptantrieb, Führung, Vorschub, Gestell) • Können die Komplexität der Anforderungen an Werkzeugmaschinen diskutieren • Können den Antriebsstrang einer Werkzeugmaschine in die einzelnen Bestandteile zerlegen • Können Anforderungen aus einem gegebenen Fertigungsprozess an die Werkzeugmaschine ableiten • Können die Ursachen von Ratterschwingungen in Werkzeugmaschinen analysieren • Können den optimalen Lagerabstand für Hauptantriebe berechnen
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule (Vertiefungsmodule) Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich oder mündlich (60 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich oder mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Hirsch, Andreas: Werkzeugmaschinen: Grundlagen, Auslegung, Ausführungsbeispiele. Springer Verlage 2012. Brecher, C., Weck, M.: Werkzeugmaschinen. Band 1 bis 5. Springer Verlag.

1	Modulbezeichnung 96920	Effizienz im Fabrikbetrieb und operative Exzellenz Efficiency in production and operative excellence	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Effizienz im Fabrikbetrieb und operative Exzellenz - OPEX (2 SWS)	2,5 ECTS
		Übung: Effizienz im Fabrikbetrieb und operative Exzellenz - Übung (2 SWS)	2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Nico Hanenkamp Mohammad Banihani	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Nico Hanenkamp	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Wertstromanalyse und Wertstromdesign • JIT Produktionssystem • Austaktung von Prozessen • Rüstzeitreduzierung mit SMED • Shopfloor Management • Systematische Problemlösung • 5S Methode 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Fachkompetenz Wissen Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Parameter die während einer Wertstromanalyse aufgenommen werden • kennen die Ursachen für Nachfrageschwankungen in der Produktion • kennen die Position des Shopfloor Managements in der Unternehmensstruktur • kennen die Kernelemente eines schlanken Unternehmens <p>Verstehen Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen das JIT Produktionssystem • verstehen den Unterschieden zwischen Tätigkeit mit Verschwendung und mit Wertzuwachs • verstehen den Ablauf einer Wertstromanalyse • verstehen den Unterschied zwischen auftragsbezogener und anonymer Bestellung • verstehen die Materialflussprinzipien entsprechend des LEAN Gedanken • verstehen den Unterschied zwischen einer Push- und Pull-Steuerung • verstehen die Definition von Rüstzeit und die Folgen hoher Rüstzeit • verstehen die Ursachen der Nivellierung der Produktion • verstehen das Arbeitsverteilungsdiagramm • verstehen die sieben Verschwendungsarten • verstehen die Ziele und die Voraussetzungen des Shopfloor Managements • verstehen den PDCA - Zyklus <p>Anwenden</p>	

		<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die 5S Methode und können diese selbstständig inklusive der dafür benötigten Werkzeuge in der Praxis anwenden. • können den Kundentakt und die benötigte Mitarbeiteranzahl berechnen • können eine Wertstromanalyse eigenständig durchführen und dokumentieren • können einen Wertstrom optimieren und ein Soll-Wertstromdesign gestalten. • können eigenständig die Rüstzeit eines Prozesses durch die SMED Methode (inklusive der enthaltenen Werkzeuge) in der Praxis reduzieren. • können die Austaktung mehrerer Prozesse im Wertstrom vornehmen (inklusive Zykluszeitermittlung, Taktabstimmendiagramm, etc.) • können die vier Kernaktivitäten des Shopfloor Managements durchführen und diese systematisch überwachen • können die FQA- Methode anwenden inklusiver der enthaltenen Werkzeuge
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule (Vertiefungsmodule) Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich oder mündlich (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich oder mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 94950	Elektromaschinenbau Engineering of electric drives	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke Dr.-Ing. Alexander Kühl
5	Inhalt	<p>Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden zu vermitteln, wie sich die Wertschöpfungskette nach dem Entwurf, der Konzeption und der Konstruktion eines Produkts gestaltet. Anhand der Vorlesungseinheiten werden den Studierenden Einblick in die verschiedenen Eigenschaften der elektrischen Maschinen gewährt. Darüberhinaus werden anhand des Stands der Technik die verschiedenen Prozesse entlang der Wertschöpfungskette, vom Blech über den Magneten und der Wicklung bis hin zur Isolation und der Prüfung des Produkts, vermittelt. Somit wird den Hörern der Vorlesung Elektromaschinenbau das nötige Wissen gelehrt, welches notwendig ist, laufende Produktionsprozesse von Serienprodukten stetig hinsichtlich Ökonomie und Energie- und Ressourceneffizienz zu verbessern sowie die Prozesse für die Umsetzung von Neuentwicklungen in die Serien- und Produktionsreife zu überführen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Grundlagen zu elektrischen Maschinen • Weichmagnetische Werkstoffe • Hartmagnetische Werkstoffe • Wickeltechnik • Isolationstechnologien • Statorprüfung • Produktion und Endmontage elektrischer Maschinen • Produktion elektrischer Maschinen für Traktionsantriebe • Spezielle Anwendungsfelder des Elektromaschinenbaus • Recycling elektrischer Maschinen • Elektronik im Elektromaschinenbau
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Lernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis von Bauarten, Einsatzfelder, Nutzen, Leistungsfähigkeit und technischen Neuerungen elektrischer Antriebe • Kenntnis von Aufbau, Einzelkomponenten und Materialien elektrischer Antriebe • Kenntnis der Einzelprozesse zur Produktion elektrischer Antriebe • Beherrschung von Methoden und Werkzeugen zur Planung, Inbetriebnahme, Betrieb und Optimierung von Produktionsketten für elektrische Antriebe
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!

9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule (Vertiefungsmodule) Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur Klausur, 60 Minuten oder elektronische Präsenzprüfung
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Tzscheutschler - Technologie des Elektromaschinenbaus Jordan - Technologie kleiner Elektromaschinen

1	Modulbezeichnung 96925	Fertigungsmesstechnik II Manufacturing metrology II	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Tino Hausotte
5	Inhalt	<p>*Optische Oberflächenmesstechnik:* Überblick Oberflächenabweichungen und Oberflächenmessprinzipien, Wechselwirkungen, Einteilung der optischen Oberflächenmessverfahren, Mikroskope und Komponenten, Messmikroskope, Numerische Apertur, Punktverwaschungsfunktion, Auflösungsvermögen, Modulations-Transfer-Funktion Fokusvariation, Fokusvariation mit strukturierter Beleuchtung, Flying Spot Mikroskop, konfokales Mikroskop (Aufbau, Prinzip, Kennlinie, Nipkow-Scheibe, Scanspiegel, Mikrolinsenarray), Laserscanningmikroskop, konfokaler zwei Wellenlängenfasersensor, chromatischer Weißlichtsensor, Laser-Autofokusverfahren, Interferenzmikroskope (Michelson, Mirau, Linnik, Phasenschieber), Weißlichtinterferometer Streulichtmessung</p> <p>*Taktile Formmesstechnik:* Grundlagen der Formmesstechnik, Prinzip, Charakteristika, Messaufgaben Bauarten von taktilen Formmessgeräten (Drehtisch-, Drehspindelgeräte, Universalmessgeräte, Tastsysteme) Messabweichungen (Einflussfaktoren, Abweichungen der Drehführung und deren Bestimmung, Abweichungen der Geradfürungen) Kalibrierung von Formmessgeräten (Flick-Normale, Vergrößerungsnormale, Kugelnormale, Mehrwellennormale) Mehrlagenverfahren, Umschlagverfahren</p> <p>*Optische Formmesstechnik:* Interferometrische Formmessung (Interferenz gleicher Neigung und gleicher Dicke, Mehrstrahlinterferenz, Fabry-Perot und Fizeauinterferometer, Interferenzfilter, Newtonsche Ringe, Phasenschiebeinterferometer, Demodulation mit Phasenschiebung, synthetische Wellenlänge, Anwendung der Fizeau-Interferometrie, Einfluss der Referenzfläche, Dreiplattentest, Interferometrie streifendem Einfall, Twyman-Green Interferometer, Einsatzgrenzen) Deflektometrische Formmessung (Überblick Deflektometrie, Grundprinzip, Extended Shear Angle Difference Methode, flächenhafte Deflektometrie, Einsatzgrenzen)</p> <p>*Photogrammetrie:* Grundprinzip, Stereophotogrammetrie, passive Triangulation, Grundlagen, aktive Triangulation (Punkttriangulation, linienhafte und flächenhafte Triangulation) Streifenlichtprojektion (strukturierte Beleuchtung, Grundprinzip Ein- und Zweikerasysteme, Kodierung Gray Code, Phasenschiebung, Kombinierte Beleuchtung aus Gray Code und Phasenschiebung, Anwendung, Datenverarbeitung, Einsatzgrenzen)</p> <p>*Röntgen-Computertomografie:* Röntgenstrahlung, Grundprinzip der Röntgen-Computertomografie, Aufbau und Scanvarianten, Röntgenstrahlquellen, Strahlungsspektrum, Wechselwirkung mit Material (Photoelektrischer Effekt, Compton Streuung), Detektoren, Vergrößerung, Rekonstruktion (Radontransformation,</p>

		<p>algebraische Rekonstruktion, gefilterte Rückprojektion, Artefakte (Strahlaufhärtung, Ringartefakte, Streustrahlung, Scannerausrichtung), Schwellwertfindung, Anwendung (Defekterkennung, Micro- und Nano-CT, Hochenergie-CT, Multimaterial), Rückführung</p> <p>*Spezifikation und Messung optischer Komponenten:* Zeichnungen für optische Elemente und Systeme, Materialspezifikation, Spezifikation von Oberflächenformtoleranzen, Prüfung der Oberflächenformabweichungen (Passe) mit Probegläsern, Oberflächenbehandlungen und Beschichtungen, Messung geometrischer Spezifikationen</p> <p>*Mikro- und Nanomesstechnik:* Positioniersysteme (Führungen und Antriebe, Gewichtskraftkompensation), metrologischer Rahmen und Gerätekoordinatensysteme, Antastprinzipien und Messsystem (Rasterelektronenmikroskop, Rastertunnelmikroskop, Rasterkraftmikroskope, Nahfeldmikroskope, mikrotaktile Antastung), Mikro- und Nanokoordinatenmesssysteme, Einflussgrößen, Kalibrierung und Rückführung</p>
6	<p>Lernziele und Kompetenzen</p>	<p>Fachkompetenz</p> <p>Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen relevante Definitionen, Fachbegriffe und Kriterien der Fertigungsmesstechnik. • Die Studierenden können einen Überblick zur Gerätetechnik der Fertigungsmesstechnik sowie deren Funktionsweise und Einsatzgebiete wiedergeben • Die Studierenden wissen um die operative Herangehensweise an Aufgaben der messtechnischen Erfassung von dimensionellen und geometrischen. <p>Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage die, den vorgestellten Messgeräten der Fertigungsmesstechnik, zugrundeliegenden Messprinzipien in eigenen Worten zu erläutern. • Die Studierenden können Messaufgaben beschreiben und interpretieren, und Schwachstellen in der Planung und Durchführung erkennen. • Die Studierenden können Messergebnisse und die zugrunde liegenden Verfahren angemessene kommunizieren und interpretieren. <p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können eigenständig geeignete Verfahren im Bereich Fertigungsmesstechnik auswählen. • Die Studierenden können das Erlernte auf unbekannte, aber ähnliche Messaufgaben transferieren. <p>Evaluiieren (Beurteilen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können Messaufgaben in der Fertigungsmesstechnik beurteilen und strukturell analysieren. • Die Studierenden sind in der Lage Messergebnisse zu hinterfragen und auf dieser Basis die Funktionalität des Messsystems sowie die zum Zeitpunkt der Messung vorherrschenden Messbedingungen zu bewerten. <p>Erschaffen</p>

		<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden können die Eignungsuntersuchungen verschiedener Messprinzipien zur Erfüllung neuer Messaufgaben erstellen und auf deren Basis adaptierte Messsysteme konzipieren.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Eine Teilnahme an der Lehrveranstaltung "Fertigungsmesstechnik 1" wird empfohlen, ist jedoch keine Teilnahmevoraussetzung.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule (Vertiefungsmodule) Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<p>International Vocabulary of Metrology Basic and General Concepts and Associated Terms, VIM, 3rd edition, JCGM 200:2008, http://www.bipm.org/en/publications/guides/vim.html</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>Pfeifer, Tilo: Fertigungsmeßtechnik. R. Oldenbourg Verlag München Wien, 1998 ISBN 3-486-24219-9</p> <p>Keferstein, Claus P.: Fertigungsmesstechnik. 7. Auflage, Vieweg +Teubner Verlag, 2011 ISBN 978-3-8348-0692-5</p> <p>Warnecke, H.-J.; Dutschke, W.: Fertigungsmeßtechnik. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York Tokyo, 1984 ISBN 3-540-11784-9</p> <p>Christoph, Ralf; Neumann, Hans Joachim: Multisensor-Koordinatenmesstechnik. 3. Auflage, Verlag Moderne Industrie, 2006 ISBN 978-3-937889-51-2</p> <p>Neumann, Hans Joachim: Koordinatenmesstechnik im der industriellen Einsatz. Verlag Moderne Industrie, 2000 ISBN 3-478-93212-2</p>

Weckenmann, A.: Koordinatenmesstechnik: Flexible Strategien für funktions- und fertigungsgerechtes Prüfen, 2. Auflage, Carl Hanser Verlag München, 2012

Hausotte, Tino: Nanopositionier- und Nanomessmaschinen - Geräte für hochpräzise makro- bis nanoskalige Oberflächen- und Koordinatenmessungen. Pro Business Verlag, 2011 - ISBN 978-3-86805-948-9

David J. Whitehouse: Handbook of Surface and Nanometrology, Crc Pr Inc., 2010 - ISBN 978-1420082012

1	Modulbezeichnung 97277	Geometrische numerische Integration Geometric numerical integration	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Sigrid Leyendecker
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Integration of ordinary differential equations • Numerical integration • Conservation of first integrals (linear and quadratic invariants) • Symplectic integration of Hamiltonian systems • Variational integrators • Error analysis <p>In this lecture, numerical methods that preserve the geometric properties of the flow of a differential equation are presented. First, basic concepts of integration theory such as consistency and convergence are repeated. Several numerical integration methods (Runge-Kutta methods, collocation methods, partitioned methods, composition and splitting methods) are introduced. Conditions for the preservation of first integrals are derived and proven. After a brief introduction into symmetric methods, symplectic integrators for Lagrange and Hamilton systems are considered. Basic concepts such as Hamilton's principle, symplecticity, and Noether's theorem are introduced. A discrete formulation leads to the class of variational integrators which is equivalent to the class of symplectic methods. The symplecticity leads to a more accurate long-time integration which is proven by concepts of backward error analysis and is demonstrated by means of numerical examples.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Fachkompetenz Wissen The students are familiar with Lagrange systems and Hamiltonian systems and Hamilton's principle know the terms ordinary differential equation and analytic solution are familiar with consistency and convergence of a discrete evolution know standard integrators to solve ordinary differential equations numerically (Runge-Kutta methods, collocation methods, composition and splitting methods) know symmetric integrators are familiar with the terms first integrals and quadratic invariants are familiar with Noether's theorem and symplecticity of the Hamilton flow know symplectic integrators/variational integrators know conservation properties of symplectic/variational integrators are familiar with variational error analysis and backward error analysis</p> <p>Anwenden The students derive Lagrange- and Hamilton's equations</p>

		determine invariants of dynamical systems implement numerical integrators and solve the ordinary differential equations numerically analyse the numerical solutions regarding accuracy, conservation of invariants, convergence, symmetry
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule (Vertiefungsmodule) Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	mündlich mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30
11	Berechnung der Modulnote	mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • E. Hairer, G. Wanner and C. Lubich, Geometric Numerical Integration: Structure-Preserving Algorithms for Ordinary Differential Equations. Springer, 2006. • E. Hairer, S. Nørsett, and G. Wanner, Solving ordinary differential equations. I Nonstiff problems. Springer, 1993. • E. Hairer and G. Wanner, Solving ordinary differential equations. II Stiff and differential-algebraic problems. Springer, 2010. • J. E. Marsden and M. West, Discrete mechanics and variational integrators. Acta Numerica, 2001. • E. Hairer, C. Lubich and G. Wanner. Geometric numerical integration illustrated by the StörmerVerlet method. Acta Numerica, 2003. • E. Süli and D. F. Mayers, An Introduction to Numerical Analysis. Cambridge University Press, 2003.

1	Modulbezeichnung 94951	Grundlagen der Robotik Fundamentals of robotics	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke
5	Inhalt	<p>Die Veranstaltung Grundlagen der Robotik richtet sich insbesondere an die Studierenden der Informatik, des Maschinenbaus, der Mechatronik, der Medizintechnik sowie des Wirtschaftsingenieurwesens. Im Rahmen der Veranstaltung 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. Im Rahmen der letzten Vorlesungseinheiten sowie der Übungseinheiten werden dem Hörer weiterhin die Grundlagen des Robot Operating System (ROS) vermittelt und es wird durch praktische Übungen die Arbeit und Roboterprogrammierung mit ROS erlernt. Die Veranstaltung umfasst hierfür die nachfolgenden Themenschwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauformen, Begriffe, Definitionen, Historie, rechtliche Grundlagen und Roboterethik • Roboteranwendungen in Industrie, Service, Pflege und Medizin • Sensorik und Aktorik für Robotersysteme • Kinematik und Dynamik verschiedener Roboterbauformen • Steuerung, Regelung und Bahnplanung • Varianten der Roboterprogrammierung • Planung und Simulation von Robotersystemen • Robot Operating System (ROS) • Computer Vision (OpenCV)
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Ziel der Vorlesung 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>Nach dem Besuch der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Roboter hinsichtlich ihrer Eigenschaften zu klassifizieren, das für eine vorgegebene Anwendung optimale Robotersystem auszuwählen und hierbei ethische und arbeitsschutzrechtliche Aspekte zu berücksichtigen. • Robotersysteme auszulegen, zu entwickeln und die erforderlichen Bewegungsabläufe zu planen, • die für verschiedene Roboterapplikationen notwendige Sensorik und Aktorik auszuwählen,

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

1	Modulbezeichnung 97123	Integrated Production Systems Integrated production systems	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Integrated Production Systems (vhb) (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Bernd Hofmann Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Concepts and Success Factors of Holistic Production Systems • Production organization in the course of time • The Lean Production Principle (Toyota Production System) • The 7 Types of Waste (Muda) in Lean Production • Visual management as a control and management instrument • Demand smoothing as the basis for stable processes • Process synchronization as the basis for capacity utilization • Kanban for autonomous material control according to the pull principle • Empowerment and group work • Lean Automation - "Autonomation" • Fail-safe operation through Poka Yoke • Total Productive Maintenance • Value stream analysis and value stream design • Workplace optimization (lean manufacturing cells, U-Shape, Cardboard Engineering) • OEE analyses to increase the degree of utilization • Quick Setup (SMED) • Implementation and management of the continuous improvement process (CIP, Kaizen) • Overview of quality management systems (e.g. Six Sigma, TQM, EFQM, ISO9000/TS16949) and analysis tools for process analysis and improvement (DMAIC, Taguchi, Ishikawa) • administrative waste • Specific design of the TPS (e.g. for flexible small-batch production) and adapted implementation of selected international corporations 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>After successfully attending the course, students should be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • Understand the importance of holistic production systems; • Understand and evaluate Lean Principles in their context; • to evaluate, select and optimise the necessary methods and tools; • To be able to carry out simple projects for the optimisation of production and logistics on the basis of what has been learned in a team. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	

9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule (Vertiefungsmodule) Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 97250	Integrierte Produktentwicklung Integrated product development	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Integrierte Produktentwicklung (4 SWS)	-
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Sandro Wartzack Dr.-Ing. Jörg Miehl	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Sandro Wartzack	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Faktor Mensch in der Produktentwicklung I - Faktor Mensch in der Produktentwicklung II - Prozessmanagement und PLM - Systems Engineering - Projektmanagement - Entwicklungscontrolling - Bewerten und Entscheidungsfindung - Trendforschung & Szenariotechnik - Bionik - Risikomanagement - Wissensmanagement - Komplexitätsmanagement - Innovationsmanagement - Affective Engineering 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p><u>Fachkompetenz</u></p> <p>Wissen</p> <p>Im Rahmen von IPE erwerben Studierende Kenntnisse, um organisatorische, methodische sowie technische Maßnahmen und Hilfsmittel zielorientiert als ganzheitlich denkende Produktentwickler einzusetzen. Zentrale Lehrinhalte des Moduls sind das Management der Prozesse in modernen Unternehmen sowie Möglichkeiten der methodischen Unterstützung. Studierende kennen konkrete Termini, Definitionen, Verfahren und Merkmale in den folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissen über den zu verinnerlichenden Grundgedanken der IPE mit den vier Aspekten Mensch, Methodik, Technik und Organisation sowie deren Zusammenspiel • Wissen über das Managen von Unternehmensprozessen; Methoden zur Modellierung von Geschäfts- und Unternehmensprozessen; Management von Projekten inklusive der Planung von Ressourcen, Kalkulation und Überwachung von Projektkosten, Strukturierung von Arbeitspaketen, Messung des Projektfortschritts, Erkennen und Lösen von Problemen im Projektverlauf • Wissen über Methoden die für die genannten Punkte eingesetzt werden können: Prozessmodellierung mittels Netzplantechnik, Architektur integrierter Informationssysteme (ARIS), erweiterte ereignisgesteuerte Prozessketten (eEPK), 	

Strucutred Analysis and Design Technique (SADT) und Anwendung ausgewählter Beispiele

- Wissen über die Bedeutung des Entwicklungscontrollings und der spezifischen Bereiche Strategie-, Bereichs- und Projektcontrolling; Einordnung des Controllings im Unternehmen sowie Wissen über zentrale Methoden des Controllings
- Wissen über Methoden des Risikomanagements: Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FEMA), Fehlerbaumanalyse, Markov Ketten
- Wissen über die typischen Barrieren bei der Einführung von WM-Systemen; Wissen über das Phasenmodell zur Etablierung eines WM-Prozesses in Unternehmen
- Wissen über Komplexitätsmanagement; Entstehen von Komplexität in Produkten und Prozessen; Wissen über und Erkennen von Komplexität und Komplexitätstreibern sowie deren Auswirkungen; Strategien, Methoden und Werkzeuge zum Komplexitätsmanagement: Management von Varianten, Variantenstrategien, Variantenbaum, Wiederholteilsuche, Variant Mode and Effect Analysis (VMEA); Wissen über Änderungsstrategien: Unterscheidung der beiden Ansätze korrigierendes und generierendes Ändern, Ablauf der notwendigen Prozesskette für eine technische Änderung
- Wissen über Product Lifecycle Management (PLM); Wissen über den Produktlebenszyklus und die einzelnen Phasen; Wissen über die Notwendigkeit von und Anforderungen an PLM-Systeme; Wissen über Versionen und Varianten; Wissen über Konfigurationsmanagement; Wissen über Workflow- und Änderungsmanagement
- Wissen über Innovationsmanagement; Abgrenzung der Begriffe Idee, Innovation, Technologie und Technik; Wissen über die Aufgabenfelder und Ziele des Innovationsmanagements; Wissen über den Innovationsprozess und seine Phasen; Methoden und Hilfsmittel zur Technologiefrüherkennung und -prognose; Wissen über die S-Kurve zur Abschätzung der technologischen Entwicklung; Faktoren zur Förderung der Innovationskultur; Wissen über Innovationskostenbudgetierung
- Wissen über affektive Faktoren in der Produktentwicklung: Abgrenzung von Affektivität, Emotion und Gefühl, Subjektive und objektive Qualität, Prozess des subjektiven Werteempfindens, Ästhetik und Gestaltprinzipien, Ausgewählte Methoden des Affective Engineering

Verstehen

Studierende verstehen die grundlegenden Abläufe und Zusammenhänge in den Bereichen:

- Risikoeinschätzung
- Planungs- und Managementtechniken

- Information, Wissen und Wissensmanagement
- Innovationsmanagement
- Affective Engineering

Anwenden

Im Rahmen des Moduls IPE bearbeiten die Studierenden eigenständig Prozessmodelle, Projektpläne, Trendanalysen, Bewertungsobjekte, Szenariogestaltungsfelder, risikobehaftete Systeme sowie Komplexitätsanalysen. Die Arbeiten erfolgen in Gruppen, die Studierenden präsentieren ihre Ergebnisse unter der Leitung des wissenschaftlichen Personals. Grundlage für die genannten Tätigkeiten stellt das zuvor erworbene Wissen dar.

Analysieren

Die Studierenden sind in der Lage Querverweise zu den im Modul MRK erworbenen Kompetenzen aufzuzeigen.

Evaluieren (Beurteilen)

Anhand der erlernten Kenntnisse der Integrierten Produktentwicklung schätzen die Studierenden, deren Eignung für unbekannte Problemstellungen ein und beurteilen diese. Darüber hinaus können Studierende nach der Veranstaltung die entsprechenden Methoden kritisch hinterfragen und wichtige Entscheidungskriterien bei der Produktentwicklung aufstellen.

Erschaffen

Im Rahmen des Moduls IPE erwerben die Studierenden Kenntnisse, um selbstständig konkrete Problemstellungen zu bearbeiten:

- Die Studierenden entwickeln das Prozessmodell für einen Geschäftsprozess zur Bauteilbearbeitung und greifen dabei auf das zuvor vermittelte Wissen zurück (Modellierungsobjekte und -restriktionen).
- Die Aufgaben zur Projektplanung steigen in ihrer Kompliziertheit und werden von den Studierenden selbstständig bearbeitet. Dabei erzeugen sie Projektpläne, berechnen Pufferzeiten und identifizieren den jeweiligen kritischen Pfad. Weiterhin werden für konkrete Beispiele Meilensteinpläne und Gantt-Diagramme erarbeitet.
- Für ein realistisches Beispiel (ICE-Drehgestell) erzeugen die Studierenden eine Kosten-Trendanalyse und eine Meilenstein-Trendanalyse. Sie analysieren ihre Ergebnisse und beurteilen selbstständig, ob hinsichtlich der beiden Aspekte ein Verzug im Projekt auftritt und ggf. eingegriffen werden müsste.
- Im Rahmen des Themenfelds „Bewerten und Entscheidungsfindung“ erzeugen die Studierenden für ein

durchgehendes Beispiel eine gewichtete Punktbewertung. Die Ergebnisse werden präsentiert und besprochen.

- Basierend auf den Inhalten zum Thema „Szenariotechnik“ erzeugen die Studierenden Lösungen für ein durchgehendes Beispiel und durchlaufen dabei alle Stufen des Szenariobildungsprozesses. Ausgehend von einer Gestaltungsfeldanalyse identifizieren die Studierenden selbstständig Umfeld- und Lenkungsgrößen, legen Schlüsselfaktoren (SF) fest, erzeugen ein vollständiges Aktiv-Passiv Grid, ermitteln Zukunftsprognosen für jeden SF und erzeugen daraus die einzelnen Szenarien. Die Ergebnisse werden präsentiert und diskutiert.
- Im Rahmen des Themenfelds „Risikomanagement“ wird Wissen über die Grundlagen der Bool'schen Algebra vermittelt und anschließend von den Studierenden in kurzen Beispielen angewandt. Die Teilnehmenden analysieren Fehlerbäume und optimieren diese anschließend.
- Die Studierenden stellen im Rahmen des Themas „Komplexitätsmanagement“ Merkmalbäume auf und führen Planspiele auf Funktions- und Bauteilebene durch. Außerdem erstellen und analysieren sie Multiple-Domain-Matrizen und Distanzmatrizen.

Lern- bzw. Methodenkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, selbständig Produkte und Prozesse gemäß erlernter Vorgehensweisen und Richtlinien zu gestalten, unter Berücksichtigung verschiedenster Design-for-X-Aspekte sowie bestehende Produkte und Prozesse hinsichtlich gestellter Anforderungen des Design-for-X objektiv zu bewerten.

Selbstkompetenz

Die Studierenden erwerben Fähigkeiten zur selbständigen Arbeitseinteilung und Einhaltung von Meilensteinen, objektiven Beurteilung sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen sowohl in fachlicher (u. a. Umsetzung der erworbenen Kenntnisse der Richtlinien des Design-for-X in der Konstruktion) als auch in sozialer Hinsicht (u. a. Erarbeitung von Lösungen und Kompromissen im interdisziplinären Team).

Sozialkompetenz

Die Studierenden organisieren selbstständig die Bearbeitung von Übungsaufgaben in kleinen Gruppen und erarbeiten gemeinsam Lösungsvorschläge für die gestellten Übungsaufgaben. In der gemeinsamen Diskussion erarbeiteter Lösungen geben Betreuende und Mitstudierende wertschätzendes Feedback.

7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule (Vertiefungsmodule) Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 94920	International Supply Chain Management International supply chain management	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: International Supply Chain Management (vhb) (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Daniel Utsch Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke	
5	Inhalt	<p>Contents: The virtual course intends to give an overview on the main tasks of a supply chain manager in an international working environment:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Goals and tasks • Methods and tools • International environment • Knowledge and experience of industrial practice • Cutting edge research on SCM <p>For practical training, 3 additional Case Studies are executed as part of the course.</p> <p>Lehreinheiten / Units:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integrated logistics, procurement, materials management and production • Material inventory and material requirements in the enterprise • Strategic procurement • Management of procurement and purchasing • In-plant material flow and production systems • Distribution logistics, global tracking and tracing • Modes of transport in international logistics • Disposal logistics • Logistics controlling • Network design in supply chains • Global logistic structures and supply chains • IT systems in supply chain management • Sustainable supply chain management 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>After having completed this course successfully, the student will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • define the basic terms of supply chain management • understand important procurement methods and strategies • name and classify different stock types and strategies • analyse possibilities for cost reduction in supply chains • know and differentiate central IT systems of supply chain management • explain disposal and controlling strategies • recognise the main issues in international supply networks • know the possibilities of transformation to a sustainable supply chain • assess different modes of transport 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	

8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule (Vertiefungsmodule) Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 48600	Karosseriebau Car body construction	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Karosseriebau - Warmumformung und Korrosionsschutz (2 SWS) Vorlesung: Karosseriebau - Werkzeugtechnik (SWS, SoSe 2024)	2,5 ECTS -
3	Lehrende	Prof. Dr. Paul Dick Dr. Peter Feuser	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Marion Merklein	
5	Inhalt	<p>*Karosseriebau - Werkzeugtechnik*</p> <p>Es wird die Prozesskette der Blechteilerstellung für den Karosseriebau dargestellt. Nach der ersten Machbarkeitsanalyse der Bauteile durch Umformsimulation und Prototypenbau folgt letztendlich die Serienfertigung. Dabei stehen insbesondere die Werkzeugtechnik im Fokus, sowie der stückzahlgerechte Werkzeugbau in der Prototypenphase und der Aufbau robuster Serienwerkzeuge. Zum Modul gehört darüber hinaus eine Exkursion zum PT- und Serienwerkzeugbau der Mercedes Car Group in Sindelfingen.</p> <p>*Karosseriebau - Warmumformung und Korrosionsschutz*</p> <p>Die Entwicklung neuer, hochfester Stahlbleche für den Karosseriebau erfordert eine Anpassung der Umformprozesse. Es werden die Grundlagen der Warmumformung behandelt und deren Prozesskette von der Machbarkeitsanalyse bis hin zum Fertigungsprozess dargestellt. Dabei werden u. a. die Fertigungstechnologien für den Prototypenbau und die Serienproduktion vorgestellt. Als letzten Produktionsschritt werden Möglichkeiten zum Korrosionsschutz für die Karosserie und warmumgeformte Bauteile erläutert. Abschließend wird die Prototypen- und Serienfertigung für das Warmumformen bei einer Exkursion zu einem Serienlieferanten von warmumgeformten Bauteilen live erlebt.</p> <p>AutoForm Workshop</p> <p>Ab dem Wintersemester 15/16 wird im Rahmen des Moduls ein zweitägiger AutoForm Workshop integriert. AutoForm ist ein konventionelles Simulationsprogramm aus dem Bereich der Blechumformung, welches vor allem in der Automobilindustrie sehr häufig eingesetzt wird. Im Rahmen des Workshops wird der grundlegende Umgang mit der Simulationssoftware durch Mitarbeiter der Firma AutoForm vermittelt. Neben theoretischen Schulungsanteilen ist ausreichend Zeit dafür vorgesehen, in Partnerarbeit eigenständig Umformsimulationen (Kalt- und Warmumformung) und Auswertungen durchzuführen. Als Demonstratorbauteil dient ein reales Karosseriebauteil der aktuellen C-Klasse. Der Inhalt des Workshops ist klausurrelevant.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Fachkompetenz</p> <p>Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden erwerben Wissen über die Prozesskette, die von der Idee zur Serienfertigung durchlaufen wird. 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erwerben Wissen über Warmumformung von Blechen und deren Einsatz in der Industrie. • Die Studierenden erwerben Wissen über Korrosionsschutz im Automobilbau, dessen Funktion und mittels welcher Prozesse dieser aufgebracht werden kann. <p>Anwenden Die Studierenden lernen das Wissen auf spezifische Problemstellungen zu übertragen.</p> <p>Evaluieren (Beurteilen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage Bauteilanforderungen anhand des Einsatzbereichs zu evaluieren.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule (Vertiefungsmodule) Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 97320	Kunststofftechnik II Plastics engineering II	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Technologie der Verbundwerkstoffe (2 SWS) Vorlesung: Konstruieren mit Kunststoffen (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer	
5	Inhalt	<p>[*Inhalt: Konstruieren mit Kunststoffen*] "Konstruieren mit Kunststoffen" stellt wichtige Aspekte für die Konstruktion von Bauteilen mit Kunststoffen dar. Der Inhalt gliedert sich wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung, methodisches Konstruieren, Anforderungslisten • Werkstoffauswahl, Werkstoffdatenbanken • Auswahl des Fertigungsverfahrens • Innere Eigenschaften und Verarbeitungseinflüsse • Werkzeuge für den Verarbeitungsprozess • Modellbildung und Simulation des Verarbeitungsprozesses • Dimensionieren • Modellbildung und Simulation zu Bauteilauslegung • Werkstoffgerechtes Konstruieren • Verbindungstechnik • Maschinenelemente • Rapid Prototyping und Rapid Tooling • Bauteilprüfung und Produkterprobung <p>Eine wichtige Grundlage sind die Kenntnis der Eigenschaften der verschiedenen Kunststoffe und ihre Modifikationen sowie die Kenntnis der Fertigungsprozesse und dass diese sich entscheidend auf die Bauteilkonstruktion auswirken.</p> <p>[*Inhalt: Technologie der Verbundwerkstoffe*] "Technologie der Faserverbundwerkstoffe" stellt die einzelnen Komponenten (Faser und Matrix), die Auslegung, Verarbeitungstechnologie, Simulation und Prüfung mit Fokus auf Faserverbundkunststoffe vor. Im Einzelnen ist "Technologie der Faserverbundwerkstoffe" wie folgt gegliedert:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Verstärkungsfasern • Matrix • Fasern und Matrix im Verbund • Verarbeitung (Duroplaste und Thermoplaste) • Auslegung (klassische Laminattheorie) • Gestaltung und Verbindungstechnik • Simulation • Mechanische Prüfung und Inspektion 	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • Kennen die Begrifflichkeiten und Definitionen für die Konstruktion mit Kunststoffen. 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Kennen die Vorgangsweise beim Erstellen einer Konstruktion mit Bauteilen aus Kunststoff. • Verstehen, wie sich die speziellen Eigenschaften der Kunststoffe auf die Konstruktion auswirken. • Kennen und Verstehen die wichtigen Punkte bei der Erstellung einer Simulation. • Kennen die verschiedenen Hilfsmittel bei Erstellung einer Konstruktion, wie etwa Werkstoffdatenbanken und Simulationen und können diese Anwenden. • Können für eine gegebene Konstruktionsaufgabe verschiedene Werkstoffe auswählen und bewerten • Können einen Werkstoff für ein gegebenes Anforderungsprofil sowie kunststoff- und fertigungsgerechte Konstruktion eines Bauteils auswählen. • Können eine kritische, bewertende Betrachtung von Bauteilen hinsichtlich Werkstoffauswahl und Konstruktion durchführen. • Können Simulationsergebnissen bewerten und daraus sinnvolle Maßnahmen für die Konstruktion ableiten. • Kennen die Begrifflichkeiten und Definitionen im Bereich der Faserverbundkunststoffe. • Kennen die verschiedenen Halbzeuge und deren verfügbare Konfektionierung. • Kennen und Verstehen die Verarbeitung von faserverstärkten Formmassen. • Kennen die Struktur und die besonderen Merkmalen der unterschiedlichen Ausprägungen und Werkstoffe von Fasern und Matrix und können diese erläutern. • Verstehen die Auslegung, die Verbindungstechnik und die Simulation von faserverstärkten Bauteilen. • Können ein werkstoff- und belastungsgerechten Faserverbundbauteil auslegen und konstruieren. • Können Faserverbundbauteile hinsichtlich Werkstoffauswahl, Gestaltung und Konstruktion beurteilen. • Können Simulationsergebnisse zu Faserverbundbauteilen beurteilen.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften, Verarbeitungsverfahren und Konstruktionsweisen von faserverstärkten Kunststoffen • Rechnergestützte Produkt- und Prozessentwicklung in der Kunststofftechnik
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule (Vertiefungsmodule) Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)

12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	G.W. Ehrenstein: Mit Kunststoffen konstruieren - Eine Einführung; Hanser Verlag München Wien; ISBN 3-446-21295-7 G.W. Ehrenstein: Mit Kunststoffen konstruieren - Eine Einführung; Hanser Verlag München Wien; ISBN 3-446-21295-7

1	Modulbezeichnung 97280	Lasertechnik Vertiefung Advanced laser technology	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Michael Schmidt
5	Inhalt	<p>Laserbasierte Prozesse in Industrie und Medizin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung des Lasers in verschiedenen Fertigungsprozessen • Strahlführung und Formung • Simulation von Laserprozessen • Erzeugung ultrakurzer Laserpulse und deren Anwendung • Anwendung des Lasers in der Augenheilkunde und zur Gewebebearbeitung
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Laserbasierte Prozesse in Industrie und Medizin: Die Studierenden beschreiben die Mechanismen bei der Interaktion von Laserstrahlung mit Materie. Darüber hinaus abstrahieren die Studierenden die besonderen Herausforderungen bei der Anwendung von Lasern in der Fertigung. Die Studierenden klassifizieren ferner die Messprinzipien auf der Mikro- u. Nanoskala und vergleichen die Prinzipien der Strahlführung und Strahlformung. Die Studierenden stellen außerdem die Erzeugung ultrakurzer Laserpulse dar und die Studierenden fassen die Grundlagen und Anwendungsgebiete der Simulation in der Lasertechnik zusammen. Die Studierenden schildern die Herausforderungen der Medizin an die Lasertechnik und veranschaulichen die Vorteile des Lasers in der Ophthalmologie und der Gewebebearbeitung.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule (Vertiefungsmodule) Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 97260	Nichtlineare Kontinuumsmechanik / Nonlinear Continuum Mechanics Nonlinear continuum mechanics	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Paul Steinmann	
5	Inhalt	<p>Kinematics</p> <ul style="list-style-type: none"> • Displacement and deformation gradient • Field variables and material (time) derivatives • Lagrangian and Eulerian framework <p>Balance equations</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stress tensors in the reference and the current configuration • Derivation of balance equations <p>Constitutive equations</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basic requirements, frame indifference • Elastic material behaviour, Neo-Hooke <p>Variational formulation and solution by the finite element method</p> <ul style="list-style-type: none"> • Linearization • Discretization • Newton method 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erwerben fundierte Kenntnis über Feldgrößen (Deformation, Verschiebungen, Verzerrungen und Spannungen) als orts- und zeitabhängige Größen im geometrisch nichtlinearen Kontinuum. • verstehen die Zusammenhänge zwischen der Lagrange'schen und Euler'schen Darstellung der kinematischen Beziehungen und Bilanzgleichungen. • können die konstitutiven Gleichungen für elastisches Materialverhalten auf Grundlage thermodynamischer Betrachtungen ableiten. • können die vorgestellten Theorien im Rahmen der finiten Elementmethode für praktische Anwendungen reflektieren. <p>*Objectives*</p> <p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> • obtain profound knowledge on the description of field variables in non-linear continuum theory • know the relation/transformation between the Lagrangian and the Eulerian framework • are able to derive constitutive equations for elastic materials on the basis of thermodynamic assumptions • are familiar with the basic concept of variational formulations and how to solve them within a finite element framework 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse aus den Modulen "Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre" und "Lineare Kontinuumsmechanik"	

		<p>Alle Informationen zum Ablauf der Lehrveranstaltung werden über den StudOn-Kurs kommuniziert. Deshalb bitten wir Sie, sich unter https://www.studon.fau.de/cat5282.html 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> <p>We will communicate all information about the lecture schedule via the StudOn course. Therefore, we ask you to enroll at https://www.studon.fau.de/cat5282.html. The entry is not password-protected, as usual, but takes place after confirmation by the lecturer. The acceptance may not happen immediately, but in time for the first class. We ask for your understanding.</p>
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule (Vertiefungsmodule) Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Klausur (90 Minuten)</p> <p>Nichtlineare Kontinuumsmechanik / Nonlinear Continuum Mechanics (Prüfungsnummer: 72601)</p> <p>Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90, benotet</p>
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch Englisch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Betten: Kontinuumsmechanik, Berlin:Springer 1993 • Altenbach, Altenbach: Einführung in die Kontinuumsmechanik, Stuttgart:Teubner 1994

1	Modulbezeichnung 97265	Numerische und experimentelle Modalanalyse Numerical and experimental modal analysis	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übungen zur Numerischen und Experimentellen Modalanalyse (2 SWS) Vorlesung: Numerische und Experimentelle Modalanalyse (2 SWS)	- -
3	Lehrende	Özge Akar Prof. Dr.-Ing. Kai Willner	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Kai Willner
5	Inhalt	<p>Numerische Modalanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> Numerische Lösung des Eigenwertproblems Modale Reduktion Dämpfungs-, Massen- und Punktmassenmatrizen Lösung der Bewegungsgleichungen, Zeitschrittintegration <p>*Experimentelle Modalanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Signalanalyse: Fourier-Transformation, Aliasing, Leakage Experimentelle Analyse im Zeit- und Frequenzbereich
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die analytische Lösung für die freie Schwingung einfacher Kontinua wie Stab und Balken. Die Studierenden kennen verschiedene Verfahren zur Lösung des Eigenwertproblems. Die Studierenden kennen die Methode der modalen Reduktion. Die Studierenden kennen verschiedene Möglichkeiten der Dämpfungsbeschreibung. Die Studierenden kennen den Unterschied zwischen der konsistenten Massenmodellierung und Punktmassen. Die Studierenden kennen verschiedene Verfahren zur Zeitschrittintegration. Die Studierenden kennen die Grundlagen der Signalanalyse im Frequenzbereich auf der Basis der Fouriertransformation. Die Studierenden kennen die Voraussetzungen für die Anwendbarkeit der numerischen und experimentellen Modalanalyse. Die Studierenden kennen die prinzipielle Vorgehensweise bei der experimentellen Modalanalyse sowie die entsprechenden Fachtermini. Die Studierenden kennen verschiedene Messaufnehmer und Anregungsverfahren. Die Studierenden kennen die verschiedenen Übertragungsfrequenzgänge und Verfahren zur Bestimmung der modalen Parameter. Die Studierenden kennen verschiedene Verfahren zur Überprüfung der Linearität eines Systems. <p>Verstehen</p>

- Die Studierenden können die Probleme bei der numerischen Dämpfungsmodellierung erläutern.
- Die Studierenden können die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Massenmodellierungen erklären sowie den Einfluss auf die Eigenwerte bei verschiedenen Elementtypen erläutern.
- Die Studierenden verstehen das Shannonsche Abtasttheorem und können damit den Einfluss von Abtastauflösung und Abtastlänge auf das Ergebnis der diskreten Fouriertransformation erläutern.
- Die Studierenden können die Probleme des Aliasing und des Leakage erklären und Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Reduktion dieser Fehler erläutern.
- Die Studierenden verstehen den Einfluß verschiedener Lagerungs- und Anregungsarten der zu untersuchenden Struktur auf das Messergebnis.
- Die Studierenden verstehen den Zusammenhang der verschiedenen Übertragungsfrequenzgänge und können diesen zum Beispiel anhand der Nyquist-Diagramme erklären.

Anwenden

- Die Studierenden können das Verfahren der simultanen Vektoriteration zur Bestimmung von Eigenwerten und -vektoren implementieren.
- Die Studierenden können verschiedene Zeitschrittintegrationsverfahren implementieren.
- Die Studierenden können eine Signalanalyse im Frequenzbereich mit Hilfe kommerzieller Programme durchführen.
- Die Studierenden können verschiedene Übertragungsfrequenzgänge ermitteln und daraus die modalen Parameter bestimmen.

Analysieren

- Die Studierenden können eine geeignete Dämpfungs- und Massenmodellierung für die numerische Modalanalyse auswählen.
- Die Studierenden können ein problemangepasstes Verfahren zur Lösung des Eigenwertproblems auswählen.
- Die Studierenden können ein problemangepasstes Zeitschrittintegrationsverfahren auswählen.
- Die Studierenden können für eine gegebene Messaufgabe einen Versuchsaufbau mit geeigneter Lagerung und Anregung der Struktur konzipieren.
- Die Studierenden können für eine gegebene Messaufgabe eine passende Abtastrate und -dauer sowie entsprechende Filter bzw. Fensterfunktionen wählen.
- Die Studierenden können ein geeignetes Dämpfungsmodell zur Bestimmung der modalen Dämpfungen auswählen.

Evaluieren (Beurteilen)

		<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können eine numerische Eigenwertlösung anhand verschiedener Kriterien wie verwendetes Verfahren, Dämpfungs- und Massenmodellierung kritisch beurteilen und gegebenenfalls qualifizierte Verbesserungsvorschläge machen. • Die Studierenden können eine numerische Lösung im Zeitbereich anhand verschiedener Kriterien wie verwendetes Verfahren, Zeitschrittweite etc. kritisch beurteilen und gegebenenfalls qualifizierte Verbesserungsvorschläge machen. • Die Studierenden können das Ergebnis einer Fourier-Signalanalyse kritisch beurteilen, eventuelle Fehler bei der Messung erkennen und sinnvolle Maßnahmen zur Verbesserung aufzeigen. • Die Studierenden können die experimentell ermittelten modalen Parameter anhand verschiedener Kriterien wie zum Beispiel MAC-Werte beurteilen. • Die Studierenden können die Voraussetzungen für die Anwendbarkeit der Modalanalyse anhand von Linearitätstests überprüfen und beurteilen. • Die Studierenden können die Ergebnisse einer numerischen und experimentellen Modalanalyse kritisch vergleichen, qualifizierte Aussagen über die jeweilige Modellgüte machen und gegebenenfalls Vorschläge zur Verbesserung machen.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Kenntnisse aus dem Modul "Technische Schwingungslehre (TSL)"</p> <p>Alle Informationen zum Ablauf der Lehrveranstaltung werden über den StudOn-Kurs kommuniziert. Deshalb bitten wir Sie, sich unter https://www.studon.fau.de/cat5282.html 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	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule (Vertiefungsmodule) Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Klausur (60 Minuten)</p> <p>Numerische und experimentelle Modalanalyse (Prüfungsnummer: 72651)</p> <p>Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60, benotet</p>
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester

13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Bode, H.: Matlab-Simulink: Analyse und Simulation dynamischer Systeme. Stuttgart, Teubner, 2006 • Bathe, K.; Finite-Elemente-Methoden. Berlin, Springer, 2001 • Ewins, D.J.: Modal Testing. Research Studies Press, 2000

1	Modulbezeichnung 96915	Produktionsprozesse der Zerspanung Production processes in machining	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Nico Hanenkamp
5	Inhalt	Die Vorlesung behandelt inhaltlich das in DIN 8580 klassifizierte Fertigungsverfahren Trennen und im speziellen die in DIN 8589 spezifizierten Prozesse der Zerspanung (Drehen, Bohren, Senken, Reiben, Fräsen, Hobeln, Stoßen, Räumen, Sägen, Feilen, Raspeln, Bürstspanen, Schaben, Meißeln Schleifen, Honen, Läppen und Gleitspanen). Des Weiteren werden allgemeine Grundlagen zur Zerspanung (Spanentstehung, Spankräfte, Bewegungsgrößen) und prozessuale Spezifikationen (Kühlschmierstoffe, Schneidstoffe, Werkzeugmaschinen, Spannzeuge) vermittelt. Eine zusätzlich angebotene Übung dient zur Vertiefung und Anwendung des Vorlesungsinhalts. Das erlernte Wissen soll durch die Erstellung eines Fertigungskonzepts für ein bestimmtes Produkt angewendet werden.
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Fachkompetenz</p> <p>Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zu den Fertigungsprozessen nach DIN 8589 • Die Studierenden erwerben Kenntnisse über werkstoffwissenschaftliche Aspekte und Werkstoffeigenschaften sowie Werkstoffverhalten vor und nach den jeweiligen Bearbeitungsprozessen • Die Studierenden erwerben Wissen über die Prozessführung sowie spezifische Eigenschaften der Produktionsverfahren • Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Prozessverständnis hinsichtlich der wirkenden Mechanismen • Die Studierenden erhalten grundlegende Kenntnisse im Bereich der Produktentwicklung und Produktauslegung (Verfahrensmöglichkeiten, Verfahrensgrenzen, Designeinschränkungen, etc.) <p>Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage die grundlegenden Prinzipien von Fertigungsprozessen und der Systemauslegung zu verstehen • Die Studierenden können die Zerspanungsprozesse unterscheiden. <p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • <ul style="list-style-type: none"> ◦ Die Studierenden können die verschiedenen Fertigungsverfahren erkennen und normgerecht differenzieren
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine

8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule (Vertiefungsmodule) Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222 Klausur, Dauer (in Minuten): 90
10	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich oder mündlich (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich oder mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 97122	Produktionsprozesse in der Elektronik Production processes in electronics	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke
5	Inhalt	Die Vorlesung Produktionsprozesse in der Elektronik behandelt die für die Produktion von elektronischen Baugruppen notwendigen Prozesse, Technologien und Materialien entlang der gesamten Fertigungskette. Dabei wird ausgehend vom Layoutentwurf der Leiterplatte auf die Prozessschritte zur fertigen elektronischen Baugruppe eingegangen. Zudem werden die notwendigen Aspekte der Qualitätssicherung und Materiallogistik und auch das Recycling behandelt. Ergänzend werden die Fertigungsverfahren für MEMS und Solarzellen sowie für flexible und dreidimensionale Schaltungsträger betrachtet. Die Übung findet im Rahmen von mehreren Exkursionen zu verschiedenen Unternehmen der Elektronikproduktion statt.
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • lernen die wesentlichen Prozessschritte zur Herstellung elektronischer Baugruppen (von der Leiterplatte bis zum fertigen Produkt) intensiv kennen. • können mit diesem Wissen Konzepte für effiziente Fertigungsketten der Elektronikproduktion unter Berücksichtigung technologischer sowie produktionstechnischer Aspekte ableiten. • lernen die in der Elektronikproduktion eingesetzten lasergestützten Fertigungstechnologien detailliert kennen und sind in der Lage, mit den vermittelten Kenntnissen Konzepte für den Aufbau einer lasergestützten Fertigung von Elektronikkomponenten zu entwickeln.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule (Vertiefungsmodule) Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester

15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichnamiges Vorlesungsskript • Franke, Jörg (2013): Räumliche elektronische Baugruppen (3D-MID). Werkstoffe, Herstellung, Montage und Anwendungen für spritzgegossene Schaltungsträger. München: Hanser. Online verfügbar unter http://www.hanser-elibrary.com/action/showBook?doi=10.3139/9783446437784. • Härter, Stefan (2020): Qualifizierung des Montageprozesses hochminiaturisierter elektronischer Bauelemente. FAU University Press. • Kästle, Christopher (2019): Qualifizierung der Kupfer-Drahtbondtechnologie für integrierte Leistungsmodule in harschen Umgebungsbedingungen. Doctoralthesis. FAU University Press. Online verfügbar unter https://opus4.kobv.de/opus4-fau/frontdoor/index/index/docId/10812. • Kuhn, Thomas (2020): Qualität und Zuverlässigkeit laserdirektstrukturierter mechatronisch integrierter Baugruppen (LDS-MID). FAU University Press.

1	Modulbezeichnung 96930	Rechnergestützte Messtechnik Computer-aided metrology	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Tino Hausotte
5	Inhalt	<p>*Grundlagen:* Grundbegriffe (Größe, Größenwert, Messgröße, Maßeinheit, Messprinzip, Messung, Messkette, Messsignal, Informationsparameter, analoges und digitales Signal) Prinzip eines Messgerätes, direkte und indirekte Messmethode, Kennlinie und Kennlinienarten, analoge und digitale Messmethoden, kontinuierliche und diskontinuierliche Messung, Zeit- und Wertdiskretisierung, Auflösung, Empfindlichkeit, Messbereich Signal, Messsignal, Klassifizierung von Signalen (Informationsparameter) Signalbeschreibung, Fourierreihen und Fouriertransformation Fourieranalyse DFT und FFT (praktische Realisierung) Aliasing und Shannon's-Abtasttheorem Übertragungsverhalten (Antwortfunktionen, Frequenzgang, Übertragungsfunktion) Laplace-Transformation, Digitalisierungskette, Z-Transformation und Wavelet-Transformation</p> <p>*Verarbeitung und Übertragung analoger Signale:* Messverstärker, Operationsverstärker (idealer und realer, Rückkopplung) Kenngrößen von Operationsverstärkern Frequenzabhängige Verstärkung von Operationsverstärkern Operationsverstärkertypen Rückkopplung und Grundsaltungen (Komparator, Invertierender Verstärker, Nichtinvertierender Verstärker, Impedanzwandler, Strom-Spannungswandler, Differenzverstärker, Integrierer, Differenzierer, invertierender Addierer, Subtrahierer, Logarithmierer, e-Funktionsgeneratoren, Instrumentenverstärker) OPV mit differentiellen Ausgang analoge Filter (Tiefpassfilter, Hochpassfilter, Bandpassfilter, Bandsperfilter, Bodeplot, Phasenschiebung, aktive analoge Filter) Messsignalübertragung (Einheitssignale, Anschlussvarianten) Spannungs-Frequenz-Wandler Galvanische Trennung und optische Übertragung Modulatoren und Demulatoren Multiplexer und Demultiplexer Abtast-Halte-Glied</p> <p>*A/D- und D/A-Umsetzer:* Digitale und analoge Signale Digitalisierungskette A/D-Umsetzer (Nachlauf ADU, Wägeverfahren, Rampen-A/D-Umsetzer, Dual Slope-Verfahren, Charge-Balancing-A/D-Umsetzverfahren, Parallel-A/D-Umsetzer, Kaskaden-A/D-Umsetzverfahren, Pipeline-A/D-Umsetzer, Delta-Sigma-A/D-Umsetzer / 1-Bit- bis N-Bit-Umsetzer, Einsatzbereiche, Kennwerte, Abweichungen, Signal-Rausch-Verhältnis) Digital-Analog-Umsetzungskette D/A-Umsetzer (Direkt bzw. Parallelumsetzer, Wägeumsetzer, Zählverfahren, Pulsweitenmodulation, Delta-Sigma-Umsetzer / 1-Bit- bis N-Bit-Umsetzer)</p> <p>*Verarbeitung digitaler Signale:* digitale Codes Schaltnetze (Kombinatorische Schaltungslogik) Schaltalgebra und logische Grundverknüpfungen Schaltwerke (Sequentielle Schaltnetze) Speicherglieder (Flip-Flops, Sequentielle Grundsaltungen), Halbleiterspeicher (statische und dynamische, FIFO)</p>

Anwendungsspezifische integrierte Schaltungen (ASICs)
 Programmierbare logische Schaltung (PLDs, Programmierbarkeit, Vorteile, Anwendungen, Programmierung) Rechnerarten
 Bussysteme: Bussysteme (Master, Slave, Arbiter, Routing, Repeater) Arbitrierung Topologien (physikalische und logische Topologie, Kennwerte, Punkt-zu-Punkt-Topologie, vermaschtes Netz, Stern-Topologie, Ring-Topologie, Bus-Topologie, Baum-Topologie, Zell-Topologie) Übertragungsmedien (Mehrdrahtleitung, Koaxialkabel, Lichtwellenleiter) ISO-OSI-Referenzmodell Physikalische Schnittstellenstandards (RS-232C, RS-422, RS-485) Feldbussysteme, GPIB (IEC-625-Bus), Messgerätebusse
 USB Universal Serial Bus: Struktur des Busses Verbindung der Geräte, Transceiver, Geschwindigkeitserkennung, Signalkodierung Übertragungsarten (Control-Transfer, Bulk-Transfer, Isochrone-Transfer, Interrupt-Transfer, Datenübertragung mit Paketen) Frames und Mikroframes, Geschwindigkeiten, Geschwindigkeitsumsetzung mit Hub Deskriptoren und Software Layer Entwicklungstools Compliance Test USB 3.0
 Digitale Filter: Analoge Filter Eigenschaften und Charakterisierung von digitalen Filtern Digitale Filter (Implementierung, Topologien, IIR-Filter und FIR-Filter) und Formen Messwert-Dezimierer, digitaler Mittelwertfilter, Gaußfilter Fensterfunktionen, Gibbs-Phänomen Realisierung mit MATLAB Vor- und Nachteile digitaler Filter
 Messdatenauswertung: Absolute, relative, zufällige und systematische Messabweichungen, Umgang mit Messabweichungen, Kalibrierung Korrelationsanalyse Kennlinienabweichungen und Methoden zu deren Ermittlung Regressionsanalyse Kennlinienkorrektur Approximation, Interpolation, Extrapolation Arten der Kennlinienkorrektur Messpräzision, Messgenauigkeit, Messrichtigkeit, Fehlerfortpflanzungsgesetz (altes Konzept), Messunsicherheit und deren Bestimmung Vorgehensweise zur Ermittlung der Unsicherheit, Monte-Carlo-Methode
 Schaltungs- und Leiterplattenentwurf: Leiterplatten Leiterplattenmaterial Leiterplattenarten Durchkontaktierungen Leiterplattenentwurf und -entflechtung Software Leiterplattenherstellung
 Contents
 Basics: Terms (quantity, quantity value, measurand, measurement unit, principle of measurement, measurement, measuring chain, measurement signal, information parameter, analogue and digital signal) Principle of a measuring instrument, direct and indirect measurement, characteristic curves and characteristic curve types, analogue and digital measuring methods, continuous and discontinuous measurement, time and value discretisation, resolution, sensitivity, measuring interval (range) Signal, measurement signal, classification of signals (information parameter) Signal description, Fourier series and Fourier transformation Fourier analysis DFT and FFT (practical realization) Aliasing and Shannon's sampling theorem Transfer

behaviour (response functions, frequency response, transfer function)
Laplace transform, digitisation chain, Z-transform and wavelet transform

Processing and transmission of analogue signals: Measuring amplifiers, operational amplifiers (ideal and real, feedback)
Characteristics of operational amplifiers Frequency-dependent gain of operational amplifiers Operational amplifier types Feedback and basic circuits (comparator, inverting amplifier, non-inverting amplifier, impedance converter, current-voltage converter, differential amplifier, integrator, differentiator, inverting adder, subtractor, logarithmic, exponential function generators, instrumentation amplifier) OPV with differential output Analogue filter (low pass filter, high pass filter, band pass filter, band elimination filter, Bodeplot, phase shifting, active analogue filters) Measurement signal transmission (standard signals, connection variants) Voltage-frequency converters Galvanic isolation and optical transmission modulators and demodulators multiplexers and demultiplexers sample-and-hold amplifier

A/D and D/A converter: Digital and analogue signals Digitisation chain A/D converter (follow-up ADC, weighing method, ramp A/D converter, dual slope method, charge-balancing ADC, parallel ADC, cascade ADC, pipeline A/D converter, the delta-sigma A/D converter / 1-bit to N-bit converter, application, characteristics, deviations, signal-to-noise ratio) Digital-to-analogue conversion chain D/A converter (direct or parallel converters, weighing method, counting method, pulse width modulation, delta-sigma converter / 1-bit to N-bit converter)

Digital signal processing: Digital codes Switching networks (combinatorial circuit logic) Boolean algebra and basic logic operations Sequential circuit (sequential switching networks) Storage elements (flip-flops, sequential basic circuits), semiconductor memory (static and dynamic, FIFO) Application Specific Integrated Circuits (ASICs) The programmable logic device (PLD, programmability, benefits, applications, programming) computer types

Data bus systems: Bus systems (master, slave, arbiter, routing, repeater) Arbitration Topologies (physical and logical topology, characteristics, point-to-point topology, mesh network, star topology, ring topology, bus topology, tree topology, cell topology) Transmission media (multi-wire cable, coaxial cable, fibre optic cable) ISO OSI reference model Physical interface standards (RS-232C, RS-422, RS-485) Fieldbus systems, GPIB (IEC-625 bus) , Measuring device buses

USB Universal Serial Bus: Bus structure Connection of the devices, transceiver, speed detection, signal coding Transfer types (control transfer, bulk transfer, isochronous transfer, interrupt transfer, data transfer with packages) Frames and micro-frames, speeds, speed conversion with hubs Descriptors and software Layer development tools Compliance test USB 3.0

Digital filters: Analogue filter Properties and characterization of digital filters Digital Filter (implementation, topologies, IIR filters and FIR filters) and forms Measurement value decimator, digital averaging filter, Gaussian filter Window functions, Gibbs phenomenon Realisation with MATLAB Advantages and disadvantages of digital filters

		<p>*Data analysis:* Absolute, relative, random and systematic errors, handling of measurement errors, calibration Correlation analysis Characteristic curve deviations and methods for their determination Regression analysis Characteristic curve correction Approximation, interpolation, extrapolation Kinds of characteristic curve correction Measurement precision, measurement accuracy, measurement trueness, error propagation law (old concept), uncertainty and their estimation Procedure for determining the uncertainty, Monte Carlo method</p> <p>*Circuit and PCB design:* Printed circuit boards (PCB) PCB material PCB types Vias PCB design and deconcentration Software PCB production</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Fachkompetenz Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden können einen Überblick zur rechnergestützten Messtechnik sowie deren Einsatzgebiete wiedergeben. Die Studierenden können Wissen zur rechnergestützten Messdatenerfassung, -auswertung, -analyse und visualisierung als Grundlage für zielorientierte, effiziente Entwicklung und für kontinuierliche Produkt- und Prozessverbesserung abrufen <p>Verstehen Die Studierenden können Konzepte zur Sensorintegration und Datenfusion beschreiben</p> <p>Evaluieren (Beurteilen)</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden können rechnergestützte Werkzeuge für die Messdatenerfassung, -auswertung, -analyse und -visualisierung auswählen und bewerten.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule (Vertiefungsmodule) Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch

16	Literaturhinweise	<p>International Vocabulary of Metrology Basic and General Concepts and Associated Terms, VIM, 3rd edition, JCGM 200:2008, http://www.bipm.org/en/publications/guides/vim.html</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>H. Czichos (Hrsg.): Das Ingenieurwissen Gebundene. 7. Auflage, Springer Verlag, 2012, ISBN 978-3-642-22849-0.</p> <p>Best, Roland: Digitale Meßwertverarbeitung. Oldenbourg München, 1991 - ISBN 3-486-21573-6.</p> <p>E DIN IEC 60050-351:2013-07 International Electrotechnical Vocabulary Part 351: Control technology / Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch - Teil 351: Leittechnik.</p> <p>DIN 44300:1982-03 Informationsverarbeitung; Begriffe.</p> <p>DIN 44300-1:1995-03 Informationsverarbeitung - Begriffe - Teil 1: Allgemeine Begriffe.</p> <p>DIN 40900-12:1992-09 Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen; Binäre Elemente.</p>
----	--------------------------	---

1	Modulbezeichnung 97290	Umformtechnik Vertiefung Advanced metal forming	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Umformverfahren und Prozesstechnologien (2 SWS) Vorlesung: Maschinen und Werkzeuge der Umformtechnik (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Marion Merklein Dr.-Ing. Michael Lechner Dr. Kolja Andreas	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Marion Merklein	
5	Inhalt	<p>* Maschinen und Werkzeuge der Umformtechnik*</p> <p>Es werden aufbauend auf die in dem Modul "Umformtechnik" behandelten Prozesse begrenzt auf die sog. zweite Fertigungsstufe, d.h. Stückgutfertigung - die dafür erforderlichen Umformmaschinen und Werkzeuge vertieft. Im Bereich der Umformmaschinen bilden arbeitsgebundene, kraftgebundene und weggebundene Pressen wie auch die aktuellen Entwicklungen zu Servopressen den Schwerpunkt. In der Thematik der Werkzeuge werden Aspekte wie Werkzeugauslegung, Werkzeugwerkstoffe und Werkzeugherstellung betrachtet, insbesondere auch Fragen der Lebensdauer, Beanspruchung und Beanspruchbarkeit sowie die Möglichkeiten zur Verschleißminderung und Verbesserung der Ermüdungsfestigkeit. Dabei werden auch hier neben den Grundlagen auch aktuelle Entwicklungen angesprochen, wie z.B. in Bereichen der Armierung, Werkstoff und Beschichtungssysteme.</p> <p>* Umformverfahren und Prozesstechnologien (UT2)*</p> <p>Es werden aufbauend auf die im Modul "Umformtechnik" behandelten Grundlagen verschiedene Umformverfahren und Prozesstechnologien vertieft. Im Vordergrund stehen Fragestellungen zur Verarbeitung moderner Leichtbaumaterialien, wie hochfeste Stahl-, Aluminium- und Titanwerkstoffe, aber auch Prozesstechnologien wie Tailored Blanks oder Presshärten. Darüber hinaus werden verschiedene Aspekte der numerischen Prozessauslegung sowie aktuelle Trends aus Forschung und Entwicklung, wie beispielsweise Rapid Manufacturing, angesprochen.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>* Maschinen und Werkzeuge der Umformtechnik*</p> <p>Wissen Die Studierenden erwerben Wissen über die Grundlagen der Umformmaschinen und Umformwerkzeuge</p> <p>Anwenden Die Studierenden können das erworbene Wissen anwenden, um für die Bandbreite umformtechnischer Prozesse (Blech/Massiv, Kalt/Warm) mit den unterschiedlichsten Anforderungen (Bauteilgröße, Geometriekomplexität, Losgröße, Hubzahl, etc.) für den jeweiligen Fall geeignete Maschinen und Werkzeuge auszuwählen.</p> <p>Evaluieren (Beurteilen)</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage, die Wirkprinzipien der Maschinen zu beschreiben, zu differenzieren, zu klassifizieren und mit Hilfe von Kenngrößen zu bewerten • Die Studierenden können die getroffene Auswahl an Werkzeugmaschinen und Werkzeugen entsprechend der vermittelten Kriterien begründen bzw. gegenüber Alternativen bewerten und abgrenzen. • Die Studierenden sind in der Lage, Werkzeuggestaltung, Werkzeugwerkstoffauswahl entsprechend den unterschiedlichen Prozessen der Blech- und Massivumformung einzuordnen und zu bewerten. <p>* Umformverfahren und Prozesstechnologien (UT2)*</p> <p>Wissen Die Studierenden erwerben Wissen über Grundlagen verschiedener Umformverfahren und Prozesstechnologien.</p> <p>Anwenden Die Studierenden sind in der Lage, das erworbene Wissen anzuwenden um unter Berücksichtigung anforderungsspezifischer Randbedingungen ein geeignetes Umformverfahren auszuwählen und entsprechende Prozesstechnologien einzusetzen.</p> <p>Evaluieren (Beurteilen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage den Einsatz verschiedener Umformverfahren und Technologien zu begründen und deren Potential zu bewerten. • Die Studierenden können zudem die jeweiligen Prozesse beschreiben und relevante Kenngrößen einordnen.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule (Vertiefungsmodule) Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 97115	Wälzlagertechnik Rolling bearing technology	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Dr.-Ing. Marcel Bartz	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Motivation • Grundsätzlicher Aufbau und Komponenten • Wälzlagerwerkstoffe und Wärmebehandlung • Wälzkontakt • Belastung und Lastverteilung • Tragfähigkeit und Lebensdauer von Wälzlagern • Kinematik des Wälzlagers • Reibung in Wälzlagern • Schmierung von Wälzlagern • Konstruktive Gestaltung von Wälzlagerungen • Toleranzen in Wälzlagern, Lagersteifigkeit • Fertigung, Montage und Handhabung • Schadenskunde • Neue Entwicklungen in der Wälzlagertechnik 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Fachkompetenz</p> <p>Wissen</p> <p>Im Rahmen von WLT erlangen die Studierenden praxisorientiert grundlegende Kenntnisse im Bereich der Wälzlagertechnik. Die Studierenden sind vertraut mit Fachbegriffen und können im Einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Hauptfunktionen, Wirkprinzipien und Eigenschaften von Wälzlagern beschreiben. • die Grundkomponenten von Wälzlagern aufzählen • die gängigen rotatorischen und translatorischen Wälzlager nennen • Wissen über die Normung und Nomenklatur im Kontext von Wälzlagern wiedergeben • gängige Wälzlagerwerkstoffe und deren Wärmebehandlung beschreiben • die Hintergründe der der Auslegung von Wälzlagern zugrundeliegenden Festigkeitshypothesen wiedergeben • die Bedeutung der Reibung im Wälzlager beschreiben • die Aufgaben des Schmierstoffs nennen • die Schmierstoffeigenschaften, insbesondere Viskosität und Dichte, beschreiben • gängige Schmierstoffe und Additive aufzählen und Schmierstoffalterung beschreiben • Wissen über Feststoffschmierung, Mediensmierung und Trockenlauf wiedergeben • Möglichkeiten zur Überwachung von Wälzlagern nennen • Gebrauchsspuren und Wälzlagerschäden beschreiben <p>Verstehen</p>	

Die Studierenden verstehen Zusammenhänge zu erarbeiteten Wissen durch Erschließen von Querverbindungen und können:

- die grundlegenden geometrischen Zusammenhänge in Wälzlagern erläutern
- die Kontaktstellen und arten in Wälzlagern herausstellen
- die Anwendung der Hertzschen Kontakttheorie zusammenfassen
- Die Studierenden können die Belastung von und die Lastverteilung in Wälzlagern beschreiben
- Die Studierenden können die Kinematik im Wälzlager, insbesondere den Bewegungsverhältnissen und den Massenkräften erläutern
- die Tragfähigkeits- und Lebensdauerberechnung von Wälzlagern sowie deren Anwendungsgrenzen verstehen
- die Reibungsarten und zustände in Wälzlagern erläutern
- empirische und rechnerunterstützte Verfahren zur Berechnung des Lagerreibungsmomentes darstellen
- die Wärmebilanz am Wälzlager und die Berechnung der Lagertemperatur erklären
- die Fettschmierung von Wälzlagern in Hinblick auf das Prinzip der Fettschmierung, die Schmierfettauswahl, den Schmierfettmengen, der Fettgebrauchsdauer, der Schmierfrist und der erforderlichen Komponenten argumentieren
- die Schmieröleigenschaften sowie die Anwendungsbereiche, Schmierverfahren und Schmierstoffmengen bei der Ölschmierung erläutern
- die konstruktive Gestaltung von Wälzlagerungen, insbesondere der Anordnung als Fest-Los-, angestellte oder schwimmende Lagerung verstehen
- die Wahl der richtigen Wälzlagerbauform nachvollziehen
- die Gestaltung von Wellen und Gehäusen sowie die Wahl von Passungen erläutern
- ein Verständnis für die axiale Befestigung von Lagerringen aufzeigen
- berührungslose oder berührende Dichtung von Wälzlagerungen erklären
- verstehen die konstruktive Gestaltung von Linearwälzlagerungen
- die systematische Analyse von Wälzlagerschäden erläutern

Anwenden

Die Studierenden wenden ihr erworbenes Wissen und Verständnis an und können:

- geeignete Lagertypen in Abhängigkeit des Anwendungsfalls auswählen
- die für Wälzlagerauswahl und Auslegung maßgeblichen geometrischen Kenngrößen berechnen
- die statische Tragfähigkeit von Wälzlagern berechnen
- spezialisierte Software zur Berechnung von Wälzlagerungen und Antriebssystemen anwenden

		<ul style="list-style-type: none"> • eine geeignete Fettmenge bei Erstbefettung eines Lagers sowie die Schmierfrist festlegen • die Ölmenge für die Ölschmierung bestimmen <p>Analysieren</p> <p>Die Studierenden können Zusammenhänge anhand verschiedener Anwendungsfälle analysieren und somit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Lastverteilung und Wälzkörperbelastung bestimmen • die Kinematik in Einzelkontakten analysieren • die dynamische Tragfähigkeit von Wälzlagern, insbesondere die nominelle, modifizierte und erweiterte modifizierte Lebensdauer bestimmen • die dynamisch äquivalente Lagerbelastung ermitteln • die kinematischen Beziehungen wie Käfigdrehzahl, Wälzkörperdrehzahl oder Überrollungen bestimmen • ein geeignetes Schmierverfahrens sowie einen geeigneten Schmierstoff bestimmen • Schmierstoffverhaltens im konzentrierten Kontakt analysieren <p>Evaluieren (Beurteilen)</p> <p>Basierend auf der Analyse der jeweiligen Gegebenheiten können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Einfluss von Wälzlagerbauart, Wälzkörperzahl, Lagerlast oder Betriebsspiel auf das Reibungsmoment beurteilen • die konstruktive Gestaltung von Wälzlagerungen bewerten <p>Erschaffen</p> <p>Die Studierenden können im Kontext konkreter Anwendungsfälle Verbesserungsvorschläge zu bestehenden Wälzlagerungen erarbeiten. Zudem sind sie in der Lage, Wälzlagerungen so zu gestalten, dass diese die verschiedensten technischen und nicht-technischen Anforderungen einer Anwendung erfüllen.</p> <p>Lern- bzw. Methodenkompetenz</p> <p>Die Studierenden können Wälzlagerungen selbstständig gestalten und auslegen. Grundlage hierfür bildet das in der Vorlesung vermittelte Hintergrundwissen. Der sichere Umgang beim praktischen Einsatz des Lerninhalts wird durch Übungseinheiten zu den Themen Kontakte, Lastverteilung, Tragfähigkeit und Lebensdauer, Kinematik, Reibung, Schmierung, konstruktive Gestaltung und Schadenskunde ermöglicht. Ein spezielles Praktikum vermittelt zudem den Einsatz von fortgeschrittenen, rechnerunterstützten Werkzeugen.</p> <p>Selbstkompetenz</p> <p>Die Studierenden werden insbesondere im Übungsbetrieb zur selbstständigen Bearbeitung von Übungsaufgaben, gegebenenfalls in Arbeitsgruppen, befähigt. Weiterhin erlernen die Studierenden eine objektive Beurteilung sowie Reflexion der Relevanz des Fachgebietes Wälzlagertechnik in einem gesamtgesellschaftlichen und ökologischen Kontext.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine

8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule (Vertiefungsmodule) Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

Praktikum der Fachwissenschaft

1	Modulbezeichnung 94611	Fertigungstechnisches Praktikum I Laboratory: Manufacturing technology I	2,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Fertigungstechnisches Praktikum I (2 SWS)	2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Marion Merklein	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Marion Merklein
5	Inhalt	<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"> 1. Vorbereitung auf den Einzelversuch anhand des Skriptes und der empfohlenen Literatur 2. Durchführung eines elektronischen Abtestats 3. Durchführung des Einzelversuches 4. Anfertigen einer schriftlichen Ausarbeitung zu den erzielten Versuchsergebnissen 5. Ggf. Nachbesserung nach Durchsicht 6. Erteilung des Abtestats jedes Einzelversuchs auf StudOn 7. Scheinerwerb durch Lernfortschritt auf Studon
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Fachkompetenz</p> <p>Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können ausgewählte Verfahren der Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik beschreiben und definieren. • Die Studierenden sind in der Lage ausgewählte Fertigungsverfahren der Umformtechnik, Kunststoffverarbeitung und Photonischen Technologien zu beschreiben. • Die Studierenden können ausgewählte Verfahren der Ressourcen- und Energieeffizienten Produktionstechnik beschreiben und definieren • Die Studierenden können Vorgehensweise und Prinzipien ausgewählter Methoden aus dem Fachbereich der Fertigungsmesstechnik auflisten und darlegen. • Die Studierenden können ausgewählte Fertigungstechnologien für technische Produkte beschreiben; Vor- und Nachteile sowie Einsatzgebiete der Verfahren abzuschätzen <p>Verstehen</p>

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

1	Modulbezeichnung 94895	Praktikum FAPS Laboratory course: FAPS	2,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Praktikum FAPS (2 SWS)	2,5 ECTS
3	Lehrende	Lukas Gugel Andreas Riedel Dr.-Ing. Alexander Kühl Marcel Sippel Christian Voigt Nina Merz Florian Faltus	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke	
5	Inhalt	<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"> • Praktikum Durchgängiges Engineering [PDE] • Praktikum Elektromaschinenbau [EMB-P] • Praktikum energieeffiziente Produktion [EEP] Im SoSe zusätzlich: • Praktikum industrielle Entwicklung [PiE] • Produktionstechnologien dreidimensionaler Schaltungsträger [ProMID] • Praktikum Produktionstechnologien für die Leistungselektronik [PEPLab]. 	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kompetenzen in den praktischen Bereichen Engineering, Elektromaschinenbau, Elektronikproduktion, industrielle Entwicklung und energieeffiziente Produktion aus der Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Praktikumsleistung Praktikumsleistung Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung der vorgegebenen Versuche	
11	Berechnung der Modulnote	Praktikumsleistung (0%)	
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester	

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

1	Modulbezeichnung 94897	Praktikum Fertigungsmesstechnik Laboratory course: Manufacturing metrology	2,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Masterpraktikum Fertigungsmesstechnik (2 SWS)	2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Tino Hausotte	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Tino Hausotte
5	Inhalt	<p>Das Praktikum besteht aus folgenden fünf Versuchen:</p> <p>Mikro- und Nanomesstechnik (MNMT) https://www.fmt.tf.fau.de/studium/lehre-messtechnik/veranstaltungen-mt/#collapse_5 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 < 0,5 µm unter Verwendung eines Rastersondenmikroskops.</p> <p>Röntgen-Computertomografie (RCT) https://www.fmt.tf.fau.de/studium/lehre-messtechnik/veranstaltungen-mt/#collapse_10 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>Streifenlichtprojektionsmesstechnik (SLPMT) https://www.fmt.tf.fau.de/studium/lehre-messtechnik/veranstaltungen-mt/#collapse_11 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>Taktile Formmesstechnik (TFMT) https://www.fmt.tf.fau.de/studium/lehre-messtechnik/veranstaltungen-mt/#collapse_12 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>Optische Messung von Mikrobauteilen (OMM) https://www.fmt.tf.fau.de/studium/lehre-messtechnik/veranstaltungen-mt/#collapse_7</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>Lernziele und Kompetenzen</p>	<p>Mikro- und Nanomesstechnik (MNMT) Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Haupteinsatzgebiete der Mikro- und Nanomesstechnik sowie verschiedene Messverfahren innerhalb dieses Messgebietes, • kennen die grundlegende Wirkweise und den Aufbau eines Rastersondenmikroskops, • kennen die Grenzen sowie die technischen Einschränkungen dieser Messtechnik, • können Strukturen mit einem Rastersondenmikroskop erfassen und die Ergebnisse angemessen darstellen. <p>Röntgen-Computertomografie (RCT) Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können den Aufbau, die Funktionsweise und die physikalischen Grundlagen eines industriellen Computertomografiesystems erklären (Anlagentechnik, Eigenschaften und Wechselwirkung von Röntgenstrahlung, Rekonstruktion), • können die messtechnische Auswertung und Verwendung der rekonstruierten Volumendaten erklären (Segmentierung, Merkmalsauswertung), • kennen die verschiedenen messtechnischen Artefakte bei der Verwendung der Röntgencomputertomografie und Möglichkeiten zu ihrer Begrenzung, • können unter Verwendung der Software aRTist eine röntgencomputertomografische Simulation starten und die entstehenden Volumendaten mit VG Studio Max auswerten. <p>Streifenlichtprojektionsmesstechnik (SLPMT) Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können den Aufbau, die Funktionsweise und die technischen Komponenten eines Streifenlichtprojektions-messsystems beschreiben und erklären, • kennen die Grenzen dieser Messtechnik in Bezug auf die Oberflächenbeschaffenheit und die Form der zu messenden Bauteile, • können eigenständig Messungen mit dem Messgerät GOM ATOS Core oder vergleichbaren Messgeräten durchführen,

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

1	Modulbezeichnung 94890	Praktikum KTMfk/Rechnerunterstützte Produktentwicklung Laboratory course: Computer-aided production methods	2,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Sandro Wartzack	
5	Inhalt	Mehrkörpersimulation, CAD-Modellierung, Bildkorrelation, Data Mining, Toleranzsimulation	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Fachkompetenz</p> <p>Wissen Im Rahmen des Praktikums RPE werden den Studierenden Kenntnisse über die rechnerunterstützte Produktentwicklung durch Computer Aided Engineering (CAE) vermittelt. Wesentlicher Lehrinhalt des Praktikums sind ebenfalls Theorie und Einsatz der rechnerbasierten Werkzeuge. In den fünf Versuchen wird ein Grundwissen zu den eingesetzten rechnergestützten Werkzeugen vermittelt, insbesondere Wissen über:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rechnerunterstützte Berechnungsmethoden (Computer Aided Engineering CAE) • rechnerunterstützte Produktmodellierung durch Computer Aided Design (CAD) (Varianten, Parametrik, Produktfamilien, Regeln) • Verfahren der Mehrkörpersimulation (MKS) • Verfahren zur rechnerunterstützten Auswertung von optischen Messungen mittels Bildkorrelationsverfahren • Methoden des Data Minings und deren Einsatz für die datengetriebene Produktentwicklung • rechnerunterstützte Methoden der statistischen Toleranzanalyse zur virtuellen Überprüfung und Absicherung der Produktfunktion <p>Verstehen Die Studierenden erwerben Verständnis auf Basis des gewonnenen Wissens, indem sie im Rahmen der praktischen Tätigkeiten Aufgabenstellungen abstrahieren und wesentliche Inhalte herausstellen. Im Rahmen der fünf Versuche sind vor allem folgende Erkenntnisse bedeutend:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verstehen von parametrischen CAD-Modellen • Verstehen von Mehrkörpermodellen und -simulationen • Verstehen von optischen Messverfahren und deren Ergebnisauswertung • Verstehen von Regressions- und Klassifikationsmethoden • Verstehen von statistischen Toleranzsimulationen <p>Anwenden Im Rahmen des Praktikums RPE wenden die Studierenden das Gelernte an, um virtuelle Produktmodelle zu analysieren sowie Modelle zu parametrisieren. Grundlage für derartige Berechnungen ist das in</p>	

den Theorieteilern der Versuchsbeschreibungen vermittelte Wissen. Im Rahmen der fünf Versuche wenden die Studierenden unter Anleitung folgende Verfahren an:

- Versuch 1: Modellierung von Bauteilen und Baugruppen. Parametrisierung von CAD-Modellen. Erstellen von Familientabellen (Varianten ableiten). Implementieren von Regeln.
- Versuch 2: Modellierung eines Mehrkörpermodells. Parametrisieren des Modells. Erzeugen der kinematischen Verbindungen. Einpflegen von Formeln. Durchführen einer Kinematiksimulation. Erstellen von Weg/Geschwindigkeit/Beschleunigung-Zeit-Diagrammen.
- Versuch 3: Aufbereiten von Messdaten. Erzeugen von Hilfskomponenten. Ausrichten der Messungen über Referenzmesspunkte relativ zur CAD-Nominalgeometrie. Durchführen von Messungen zur flächenbasierten Untersuchung von Deformationen und punktbasierten Bewegungsanalysen. Erstellen von Diagrammen zur Beurteilung von Dehnungen, Verschiebungen, Geschwindigkeiten und Beschleunigungen.
- Versuch 4: Aufbereiten der Daten. Anwenden von Regressions- und Klassifikationsalgorithmen. Trainieren der Vorhersagemodelle. Interpretation der Ergebnisse und Beurteilung der Prognosefähigkeit der Vorhersagemodelle.
- Versuch 5: Definition von Toleranzanalysemodellen. Durchführen von arithmetischen und statistischen Toleranzanalysen und Sensitivitätsanalysen. Repräsentation der Ergebnisse mit Hilfe von Histogrammen und Balkendiagrammen. Interpretation der Ergebnisse unter Zuhilfenahme von statistischen Kennwerten wie Standardabweichung und Ausschussrate.

Analysieren

Die Studierenden verstehen Zusammenhänge durch das Aufzeigen von Querverbindungen zu den Kompetenzen, die in Fächern wie Technische Produktgestaltung, Methodisches und Rechnerunterstütztes Konstruieren, Praktische Produktentwicklung mit 3D-CAD-Systemen, Mehrkörperdynamik oder Technischer Mechanik erworben werden. Evaluieren (Beurteilen)

Die Studierenden erlernen Möglichkeiten und Verfahren zur Auswertung von Simulations- und Messergebnissen aus der MKS, Toleranzsimulation oder optischen Messtechnik. Diese beinhalten insbesondere das Lesen und Bewerten von Diagrammen wie beispielsweise Kraft-Weg-Kurven, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsverläufen oder Häufigkeitsverteilungen:

- Überprüfen der Laufruhe von Kurbeltrieben anhand von Ergebnissen numerischer Integration
- Beurteilen günstiger Positionen von Messpunkten
- Beurteilen des Dehnungs- und Bewegungsverhaltens von Baugruppen und -teilen

		<ul style="list-style-type: none"> • Beurteilen der Prognosegüte von Vorhersagemodellen • Beurteilen des Einflusses der Wahl der Stichprobengröße auf die Aussagekraft statistischer Toleranzsimulationen • Beurteilen des Beitrags einzelner Toleranzen und Bauteile zur Erfüllung der Gesamtfunktion der Baugruppe <p>Erschaffen Die Studierenden werden befähigt, anhand der erlernten Grundlagen CAD- und CAE-Modelle zur Simulation anderer Problemstellung zu erstellen. Dies beinhaltet insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen parametrisierter CAD-Modelle • Erstellen von Mehrkörpersimulationsmodellen • Erstellen von Strategien zur rechnerunterstützten Auswertung optischer Messungen • Erstellen von Regressions- und Klassifikationsmodellen für ihren Einsatz in der datengetriebenen Produktentwicklung • Erzeugen von Toleranzanalysemodellen zur Untersuchung der Auswirkungen von Abweichungen der Einzelbauteile auf die Funktionserfüllung der Baugruppe <p>Lern- bzw. Methodenkompetenz Die Studierenden werden befähigt, selbständig die aufgeführten rechnerunterstützten Werkzeuge einzusetzen. Grundlage hierfür bilden die theoretischen Grundlagen und Versuchsanleitungen der Praktikumsunterlagen. Der sichere Umgang beim praktischen Einsatz des Lerninhalts wird durch die Unterstützung der Betreuer und studentischen Tutoren ermöglicht.</p> <p>Selbstkompetenz Die Studierenden werden im Praktikumsbetrieb zur selbständigen Arbeitseinteilung und Einhaltung von Meilensteinen befähigt. Weiterhin erlernen die Studierenden eine objektive Beurteilung sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen sowohl in fachlicher (u. a. beim Kolloquium zum Beginn jeder Übungseinheit) als auch in sozialer Hinsicht (u. a. bei der Diskussion von Lösungen in Kleinstgruppen).</p> <p>Sozialkompetenz Die Studierenden erarbeiten selbstständig die Praktikumsziele, wobei die Möglichkeit besteht, in Kleinstgruppen gemeinsam Lösungswege für die gestellten Praktikumsaufgaben zu erarbeiten. In der gemeinsamen Diskussion geben Betreuer, studentische Tutoren und Kommilitonen wertschätzendes Feedback.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022

10	Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Praktikumsleistung</p> <p>Für den Erwerb des Scheins als Dokumentation der erbrachten Studienleistung muss eine in digitaler Form vorliegende, eigenständig erstellte Ausfertigung, bestehend aus einem virtuellem Produktmodell (ein CAD-Modell oder ein MATLAB-Skript) und einem Abgabebogen (ca. 3 Seiten) je Versuch vorliegen. Die Ausarbeitung erfolgt eigenständig unter tutorieller Betreuung. Die in den jeweiligen fünf Versuchen geforderten Unterlagen sind in digitaler Form über StudOn verbindlich zu vorab definierten Terminen fristgerecht abzugeben und bilden die Grundlage für die Testaterteilung. Der Fortschritt der Ausarbeitung wird kontinuierlich während des Praktikums nach der vorab definierten Unterlagenabgabe zu vorab definierten Terminen von den Betreuenden getestet und kann von den Studierenden während des Praktikums über StudOn eingesehen werden</p>
11	Berechnung der Modulnote	Praktikumsleistung (0%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 94898	Praktikum Kunststofftechnik Laboratory course: Polymer technology	2,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Praktikum Kunststofftechnik (2 SWS)	2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer	
5	Inhalt	<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"> • Extrusion • Additive Fertigung • Duroplastspritzgießen • Verarbeitung von Faserverbundkunststoffen • Schweißen von Kunststoffen <p>Ablauf:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vorbereitung auf den Einzelversuch anhand des Skriptes und der empfohlenen Literatur 2. Elektronisches Antestat direkt vor Beginn des Versuches 3. Durchführung des Einzelversuches 4. Anfertigen einer schriftlichen Ausarbeitung zu den erzielten Versuchsergebnissen 5. Ggf. Nachbesserung nach Durchsicht 	
6	Lernziele und Kompetenzen	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	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Praktikumsleistung Leistungsschein wird nach vollständigen An- und Abtestat aller Versuche (mit Versuchsberichten) ausgestellt	
11	Berechnung der Modulnote	Praktikumsleistung (0%)	
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h	

14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 94893	Praktikum Lasertechnik Laboratory: Laser technology	2,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Masterpraktikum Lasertechnik (2 SWS)	2,5 ECTS
3	Lehrende	Richard Rothfelder Karen Schwarzkopf	

4	Modulverantwortliche/r	Karen Schwarzkopf	
5	Inhalt	<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"> • Lasertechnische Grundlagen (Vorlesung) • Diodengepumpte Festkörperlaser • Simulation von Laserprozessen • Laserbasierte Additive Fertigung • Sensorik in der Laserbearbeitung • Materialbearbeitung mit Ultrakurzpuls-Lasern • Optische Kohärenztomografie 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit den Grundlagen experimentellen Arbeitens vertraut • können Probleme welche beim Einsatz von Laserstrahlung in der Praxis auftreten zusammenfassen • können darstellen welche Prozessparameter in der realen Anwendung zu welchen Ergebnissen führen • können beschreiben wie ein Lasermaterialbearbeitungsprozess simuliert werden kann • kennen Sicherheitsvorkehrungen welche beim Einsatz von Laserstrahlung beachtet werden müssen • können die Anwendung ultrakurzer Laserpulse in der Praxis erläutern 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 2022 Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 2022</p>	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Praktikumsleistung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zum Bestehen müssen 4 Praktikumsberichte verfasst und diese abgenommen worden sein. • Die Struktur der Berichte und die Berichtslänge (5 - 15 DIN A4 Seiten) ist je nach Versuch und Gruppe unterschiedlich. 	

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

1	Modulbezeichnung 94896	Praktikum Ressourceneffiziente Produktion Laboratory course: REP	2,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: REP Masterpraktikum (2 SWS)	2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Nico Hanenkamp Hubert Würschinger	

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

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

1	Modulbezeichnung 94892	Praktikum Technische Dynamik Laboratory course: Applied dynamics	2,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Laboratory course Applied Dynamics (2 SWS)	2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Sigrid Leyendecker Eduard Sebastian Scheiterer Dr. Rodrigo Sato Martin de Almagro David Holz Xiyu Chen	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Sigrid Leyendecker
5	Inhalt	<p>The experiments in this course involve 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 numerische Simulationen mit Matlab, gekoppelte Pendel (und Schwebung), ein Gyroskop (Lagrange-Kreisel), einen balancierenden Roboter auf zwei Rädern, sowie einen Knickarmroboter</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p><u>Subject matter expertise</u></p> <p>Knowledge Students will have knowledge of fundamental real-world mechanical systems and how to simulate them using mathematical models.</p> <p>Understanding Students will understand why a mathematical model can never precisely replicate reality.</p> <p>Application Students will be able to develop a mathematical model for a given dynamic system and apply it using numerical methods.</p> <p>Analysis Students will be able to analyze deviations between measurement data and numerical simulation results.</p> <p>Evaluation (Assessment) Students will be able to validate numerical simulation results and identify model parameters.</p> <p>Creation 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>Wissen Die Studierenden kennen grundlegende reale mechanische Systeme und Möglichkeiten, diese mit Hilfe mathematischer Modelle zu simulieren.</p> <p>Verstehen Die Studierenden verstehen, warum ein mathematisches Modell nie die Realität exakt abbilden kann.</p> <p>Anwenden Die Studierenden können für ein gegebenes dynamisches System ein mathematisches Modell entwerfen und dieses mit Hilfe numerischer Methoden anwenden.</p> <p>Analysieren Die Studierenden können Abweichungen der Messdaten von den numerischen Simulationsergebnissen analysieren.</p> <p>Evaluieren (Beurteilen) Die Studierenden können numerische Simulationsergebnisse validieren und Modellparameter identifizieren.</p> <p>Erschaffen 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	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Metalltechnik Master of Science Berufspädagogik Technik Elektrotechnik und Informationstechnik 20222 Praktikum der Fachwissenschaft Master of Science Berufspädagogik Technik Metalltechnik 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Praktikumsleistung This course includes six experiments: one central programming experiment and five real-world experiments, which involve numerical modeling. To receive credit for the course, students must successfully complete all six experiments.=====Es gibt einen zentralen Programmierversuch, sowie fünf Versuche am

		realen Experiment, einschließlich numerischer Modellierung. Zum Scheinerwerb müssen alle sechs Versuche bestanden sein.
11	Berechnung der Modulnote	Praktikumsleistung (0%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 94891	Praktikum Technische Mechanik Laboratory course: Applied mechanics	2,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Praktikum Technische Mechanik (4 SWS) Sonstige Lehrveranstaltung: Tutoreneinführung zum Praktikum Technische Mechanik (2 SWS)	2,5 ECTS -
3	Lehrende	Dr. Anahita Ahmadi Soufivand Emely Schaller	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Kai Willner	
5	Inhalt	<p>Einführung in das Programmpaket Abaqus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellverwaltung, Geometrieerstellung, Diskretisierung • Definition von Lasten und Randbedingungen • Definition von Kontakten <p>Linear-elastische Analysen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verformungen, Verzerrungen und Spannungen • Einfluss von Elementtyp und Netzdichte <p>Nichtlineare Analysen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Große Deformationen und Plastizität • Kontaktprobleme <p>Dynamische Analyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenwertberechnung • Nichtlineares Kontaktproblem im Zeitbereich <p>UserElemente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Steifigkeits- und Massenmatrix eines HEX8-Elements in MATLAB • Postprocessing 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen den grundlegenden Aufbau eines kommerziellen FE-Programmsystems • können problemangepasste FE-Modelle erstellen • können problemangepasste Lasten und Randbedingungen definieren • verstehen den konzeptionellen Unterschied zwischen linearen und nichtlinearen Beanspruchungsanalysen • können problemorientiert einen geeigneten Lösungsalgorithmus auswählen • können die Berechnungsergebnisse bewerten, kritisch hinterfragen und gezielt Modellanpassungen durchführen • können isoparametrische Elementdefinitionen als User-Element in einen gegebenen FE-Code implementieren, überprüfen und bewerten 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Zusätzliche Informationen Erwartete Teilnehmerzahl: 50, Maximale Teilnehmerzahl: 50 Für diese Lehrveranstaltung ist eine Anmeldung erforderlich. Die Anmeldung erfolgt über: StudOn http://www.studon.uni-erlangen.de/cat5283.html</p>	

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

1	Modulbezeichnung 94894	Praktikum Umformtechnik Laboratory course: Metal forming	2,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Masterpraktikum Vertiefung Umformtechnik (2 SWS)	2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Marion Merklein	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Marion Merklein	
5	Inhalt	<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 & II" auf.</p> <p>Ablauf:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vorbereitung auf den Einzelversuch anhand des Skriptes und der empfohlenen Literatur 2. Durchführung eines elektronischen Antestats 3. Durchführung des Einzelversuches 4. Anfertigen einer schriftlichen Ausarbeitung zu den erzielten Versuchsergebnissen 5. Ggf. Nachbesserung nach Durchsicht 6. Erteilung des Abtestats jedes Einzelversuchs auf StudOn 7. Scheinerwerb durch Lernfortschritt auf StudOn 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Fachkompetenz Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage ausgewählte Fertigungsverfahren der Umformtechnik zu beschreiben. • Die Studierenden können Vorgehensweise und Prinzip ausgewählter Methoden zur Werkstoffcharakterisierung auflisten und darlegen. <p>Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage, die behandelten Verfahren der Fertigungstechnologie und Werkstoffcharakterisierung darzulegen und zu verstehen. <p>Analysieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage die behandelten Verfahren der Umformtechnik, Werkstoffcharakterisierung zu differenzieren und zu charakterisieren. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	

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

Sprachmodul I und II

1	Modulbezeichnung 79380	Persisch Persian	10 ECTS
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	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	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	Studien- und Prüfungsleistungen	Variabel Variabel
11	Berechnung der Modulnote	Variabel (50%) Variabel (50%)
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

Für Rückfragen zu den Modulen oder zur Studienplanung wenden Sie sich an die Studiengangskoordinatorin Dipl.-Ing. Almut Churavy, almut.churavy@fau.de