

Modulhandbuch

für den Studiengang

Bachelor of Science KI

- Materialtechnologie

(Prüfungsordnungsversion: 20242)

für das Wintersemester 2024/25

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Horizontenerweiterung In-/Ausland (1996)..... | 3 |
| Bachelorarbeit (B.Sc. KI-Materialtechnologie 20242) (1999)..... | 4 |
| Werkstoffe und ihre Struktur I - Metallische Materialien (95750)..... | 5 |
| Werkstoffe und ihre Struktur II - Nichtorganische und Organische Materialien (95753)..... | 7 |
| Materialwissenschaften I - Mechanik und Strukturcharakterisierung (95755)..... | 9 |
| Materialwissenschaften II - Funktionale Eigenschaften von Materialien (95758)..... | 10 |
| Datenerfassung und Modellierung (95760)..... | 11 |
| Angewandte Materialwissenschaften I - Materialien mit unterschiedlichen Bindungstypen (95763)..... | 12 |
| Angewandte Materialwissenschaften II - Struktur und Funktionen von Materialien A (95765)..... | 13 |
| Angewandte Materialwissenschaften III - Struktur und Funktionen von Materialien B (95768)..... | 15 |
| Seminar Data Science in Forschung und Industrie (65715)..... | 16 |
| Maschinelles Lernen in den Materialwissenschaften (95756)..... | 17 |
| Mathematik für Data Science 1 (65711)..... | 19 |
| Einführung in die mathematische Datenanalyse (65716)..... | 21 |
| Grundlagen der Informatik (93061)..... | 23 |
| Experimentalphysik 1 (66681)..... | 25 |
| Experimentalphysik 2 (66683)..... | 27 |
| Mathematik für Data Science 2 (65712)..... | 29 |
| Chemie für Materialtechnologie (62099)..... | 31 |

| | | | |
|---|---------------------------------|---|----------------|
| 1 | Modulbezeichnung 1996 | Horizontenerweiterung In-/Ausland Broadening horizons | 15 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: 6 |
| 9 | Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul Bachelor of Science KI - Materialtechnologie 20242 |
| 10 | Studien- und Prüfungsleistungen | Studienleistung Studienleistung Studienleistung Studienleistung |
| 11 | Berechnung der Modulnote | Studienleistung (0%) Studienleistung (0%) Studienleistung (0%) Studienleistung (0%) |
| 12 | Turnus des Angebots | nur im Sommersemester |
| 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 | |
| 16 | Literaturhinweise | |

| | | | |
|---|---------------------------------|---|----------------|
| 1 | Modulbezeichnung 1999 | Bachelorarbeit (B.Sc. KI-Materialtechnologie 20242) Bachelor's thesis | 15 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: 6 |
| 9 | Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul Bachelor of Science KI - Materialtechnologie 20242 |
| 10 | Studien- und Prüfungsleistungen | mündlich schriftlich (5 Monate) |
| 11 | Berechnung der Modulnote | mündlich (20%) schriftlich (80%) |
| 12 | Turnus des Angebots | in jedem Semester |
| 13 | Wiederholung der Prüfungen | Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden. |
| 14 | Arbeitsaufwand in Zeitstunden | Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt) |
| 15 | Dauer des Moduls | 1 Semester |
| 16 | Unterrichts- und Prüfungssprache | Deutsch |
| 17 | Literaturhinweise | |

| | | | |
|---|----------------------------------|--|-----------------|
| 1 | Modulbezeichnung 95750 | Werkstoffe und ihre Struktur I - Metallische Materialien Materials and their structure I | 7,5 ECTS |
| 2 | Lehrveranstaltungen | Vorlesung mit Übung: Vorlesung Grundlagen der Metalltechnologie (2 SWS) | 2,5 ECTS |
| | | Vorlesung mit Übung: Werkstoffe und ihre Struktur (3 SWS) | 3,5 ECTS |
| | | Übung: Ergänzungen zu Werkstoffe und ihre Struktur (1 SWS) | 1,5 ECTS |
| 3 | Lehrende | Peter Randelzhofer Dr.-Ing. Christopher Zenk Dr.-Ing. Steffen Neumeier Prof. Dr. Mathias Göken Jan Vollhüter Dr. Michael Wurmshuber | |

| | | | |
|---|-------------------------------|---|--|
| 4 | Modulverantwortliche/r | apl. Prof. Dr. Heinz Werner Höppel | |
| 5 | Inhalt | <p>Werkstoffe und ihre Struktur: Diese Vorlesung stellt eine breite Einführung in die Grundlagen der Werkstoffkunde dar. Neben den allgemeinen Grundlagen zur inneren Struktur von Werkstoffen werden auch die Grundlagen von Organischen Werkstoffen und nichtmetallisch-anorganischen Werkstoffen vermittelt. Dabei werden in den verschiedenen Vorlesungen die Grundlagen für kristalline und amorphe Werkstoffe erarbeitet. Die verschiedenen Werkstoffgruppen werden übersichtsartig eingeführt und die unterschiedlichen chemischen Bindungstypen rekapituliert. Für die kristallinen Werkstoffe werden dann Abweichungen von der Idealstruktur (Gitterfehler und Realstruktur) und deren Auswirkungen auf die Eigenschaften von Werkstoffen besprochen. Ferner werden mikroskopischen und spektroskopischen Methoden der Materialanalyse behandelt. Außerdem werden die Grundlagen der Thermodynamik behandelt und Grundtypen der Zustandsdiagramme und insbesondere das Eisen-Kohlenstoff-Zustandsdiagramm, die Stähle und Gusseisen besprochen. Die Themengebiete Phasenumwandlungen und Diffusion ergänzen die allgemeinen Grundlagen.</p> <p>Grundlagen der Metalltechnologie Diese Vorlesung stellt eine breite Einführung in die Grundlagen der Metalltechnologie dar. Neben den</p> | |

| | | |
|----|--|--|
| | | allgemeinen Grundlagen zu metallischen Werkstoffen wird insbesondere metallkundliche Grundlagen vermittelt. |
| 6 | Lernziele und Kompetenzen | Anwenden Die Studierenden können die erlernten Grundlagen zur Struktur von Werkstoffen und deren Auswirkungen auf die Werkstoffeigenschaften erklären und ihr Wissen auf einfache Anwendungsfälle übertragen. Dazu müssen verschiedene Problemstellungen den jeweiligen Themenkreisen zugeordnet werden. Einfache Problemstellungen können analysiert werden und zugehörige Berechnungen durchgeführt werden. |
| 7 | Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |
| 8 | Einpassung in Studienverlaufsplan | Semester: 1 |
| 9 | Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul Bachelor of Science KI - Materialtechnologie 20242 Studiengänge Bachelor MWT, NT, ENT |
| 10 | Studien- und Prüfungsleistungen | Klausur (90 Minuten) |
| 11 | Berechnung der Modulnote | Klausur (100%) anteilig ECTS |
| 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 | B. Ilshner, R.F. Singer: „Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik“, Springer. JD. Callister: Materialwissenschaften und Werkstofftechnik: Eine Einführung, Wiley-VCH. |

| | | | |
|---|----------------------------------|---|----------------|
| 1 | Modulbezeichnung 95753 | Werkstoffe und ihre Struktur II - Nichtorganische und Organische Materialien Materials and their structure II | 10 ECTS |
| 2 | Lehrveranstaltungen | Vorlesung: Organische Werkstoffe (2 SWS) | 3 ECTS |
| 3 | Lehrende | | |

| | | | |
|----|--|---|--|
| 4 | Modulverantwortliche/r | Tobias Fey Dr.-Ing. Joachim Kaschta | |
| 5 | Inhalt | <p>Diese Vorlesung stellt eine breite Einführung in die Grundlagen der Werkstoffkunde dar. Neben den allgemeinen Grundlagen zur inneren Struktur von Werkstoffen werden auch die Grundlagen von Organischen Werkstoffen und nichtmetallisch-anorganischen Werkstoffen vermittelt. Dabei werden in den verschiedenen Vorlesungen die Grundlagen für kristalline und amorphe Werkstoffe erarbeitet. Die verschiedenen Werkstoffgruppen werden übersichtsartig eingeführt und die unterschiedlichen chemischen Bindungstypen rekapituliert. Für die kristallinen Werkstoffe werden dann Abweichungen von der Idealstruktur (Gitterfehler und Realstruktur) und deren Auswirkungen auf die Eigenschaften von Werkstoffen besprochen. Ferner werden mikroskopischen und spektroskopischen Methoden der Materialanalyse behandelt. Die Vorlesungen nichtmetallisch anorganische Werkstoffe und organische Werkstoffe gehen insbesondere dabei auf die molekularen Strukturen von Polymerwerkstoffen bzw. auf die Besonderheiten von Glas und Keramik ein. Auch einige erste Grundlagen zu den Auswirkungen der Struktur auf die mechanischen Eigenschaften, insbesondere Verformung, Bruch und Festigkeitssteigerung werden behandelt. Ferner wird eine kurze Übersicht über (normgerechte) Werkstoffbezeichnungen gegeben.</p> | |
| 6 | Lernziele und Kompetenzen | <p>Die Studierenden können die erlernten Grundlagen zur Struktur von Werkstoffen und deren Auswirkungen auf die Werkstoffeigenschaften erklären und ihr Wissen auf Anwendungsfälle übertragen. Dazu müssen verschiedene Problemstellungen den jeweiligen Themenkreisen zugeordnet werden. Entsprechende Voraussagen zum Werkstoffverhalten können ebenfalls von den Studierenden getroffen werden. Einfache Problemstellungen können analysiert werden und zugehörige Berechnungen durchgeführt werden.</p> | |
| 7 | Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine | |
| 8 | Einpassung in Studienverlaufsplan | Semester: 2 | |
| 9 | Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul Bachelor of Science KI - Materialtechnologie 20242 | |
| 10 | Studien- und Prüfungsleistungen | Klausur (90 Minuten) Praktikumsleistung | |

| | | |
|----|---|--|
| 11 | Berechnung der Modulnote | Klausur (100%) Praktikumsleistung (0%) |
| 12 | Turnus des Angebots | nur im Sommersemester |
| 13 | Wiederholung der Prüfungen | Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden. |
| 14 | Arbeitsaufwand in Zeitstunden | Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 180 h |
| 15 | Dauer des Moduls | 1 Semester |
| 16 | Unterrichts- und Prüfungssprache | Deutsch |
| 17 | Literaturhinweise | |

| | | | |
|---|----------------------------------|--|---------------------------|
| 1 | Modulbezeichnung 95755 | Materialwissenschaften I - Mechanik und Strukturcharakterisierung Materials science I | 12,5 ECTS |
| 2 | Lehrveranstaltungen | Vorlesung mit Übung: Charakterisierung und Prüfung von Werkstoffen (2 SWS) Vorlesung: Mechanische Eigenschaften (2 SWS) Übung: Übung zu mechanischen Eigenschaften und Charakterisierung | 2,5 ECTS 2,5 ECTS - |
| 3 | Lehrende | Dr.-Ing. Thomas Przybilla Prof. Dr. Erdmann Spiecker Prof. Dr. Peter Felfer apl. Prof. Dr. Heinz Werner Höppel | |

| | | |
|----|--|---|
| 4 | Modulverantwortliche/r | apl. Prof. Dr. Heinz Werner Höppel |
| 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: 3 |
| 9 | Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul Bachelor of Science KI - Materialtechnologie 20242 |
| 10 | Studien- und Prüfungsleistungen | Praktikumsleistung Klausur (90 Minuten) |
| 11 | Berechnung der Modulnote | Praktikumsleistung (0%) Klausur (100%) |
| 12 | Turnus des Angebots | nur im Wintersemester |
| 13 | Arbeitsaufwand in Zeitstunden | Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 255 h |
| 14 | Dauer des Moduls | 1 Semester |
| 15 | Unterrichts- und Prüfungssprache | Deutsch |
| 16 | Literaturhinweise | |

| | | | |
|---|----------------------------------|--|------------------|
| 1 | Modulbezeichnung 95758 | Materialwissenschaften II - Funktionale Eigenschaften von Materialien Materials science II | 12,5 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. Larry Lürer | |
| 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: 4 | |
| 9 | Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul Bachelor of Science KI - Materialtechnologie 20242 | |
| 10 | Studien- und Prüfungsleistungen | Praktikumsleistung Klausur (90 Minuten) | |
| 11 | Berechnung der Modulnote | Praktikumsleistung (0%) Klausur (100%) | |
| 12 | Turnus des Angebots | nur im Sommersemester | |
| 13 | Arbeitsaufwand in Zeitstunden | Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 255 h | |
| 14 | Dauer des Moduls | 2 Semester | |
| 15 | Unterrichts- und Prüfungssprache | Deutsch | |
| 16 | Literaturhinweise | | |

| | | | |
|---|----------------------------------|---|-------------------------|
| 1 | Modulbezeichnung 95760 | Datenerfassung und Modellierung Data collection and modeling | 10 ECTS |
| 2 | Lehrveranstaltungen | Vorlesung mit Übung: Meßanalytik und Sensorik (2 SWS, WiSe 2024) Vorlesung mit Übung: Wissenschaftliches Rechnen (SoSe 2025) Vorlesung mit Übung: Einführung in Simulationsverfahren (WiSe 2024) Vorlesung mit Übung: Jupyter Notebooks im Einsatz zur Meßanalytik (SoSe 2025) | 2,5 ECTS - - - |
| 3 | Lehrende | Tobias Fey Prof. Dr. Dirk Schubert Dr. Frank Wendler Prof. Dr. Michael Zaiser Dr. Larry Lüer | |

| | | |
|----|--|---|
| 4 | Modulverantwortliche/r | Tobias Fey |
| 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: 3;4 |
| 9 | Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul Bachelor of Science KI - Materialtechnologie 20242 |
| 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: 90 h Eigenstudium: 210 h |
| 14 | Dauer des Moduls | 2 Semester |
| 15 | Unterrichts- und Prüfungssprache | Deutsch |
| 16 | Literaturhinweise | |

| | | | |
|---|----------------------------------|---|-----------------|
| 1 | Modulbezeichnung 95763 | Angewandte Materialwissenschaften I - Materialien mit unterschiedlichen Bindungstypen Applied materials science I | 7,5 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 | Peter Randelzhofer | |
| 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 | Pflichtmodul Bachelor of Science KI - Materialtechnologie 20242 | |
| 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 | | |

| | | | |
|---|----------------------------------|---|-----------------|
| 1 | Modulbezeichnung 95765 | Angewandte Materialwissenschaften II - Struktur und Funktionen von Materialien A Applied materials science II | 7,5 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. Johannes Will | |
| 5 | Inhalt | <p>Das Modul umfasst die Vorlesungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Glas und Keramik (Lehrstuhl für Glas und Keramik WW3) • Werkstoffe der Elektrotechnik (Institute Materials for Electronics and Energy Technology WW6) • Mikro- und Nanostrukturforschung (Lehrstuhl für Mikro- und Nanostrukturforschung WW9) <p>Inhalt <u>Glas und Keramik</u>: wird noch eingepflegt Kontakt Tobias Fey Inhalt <u>Werkstoffe der Elektrotechnik</u>: wird noch eingepflegt Kontakt Chirstoph Brabec Inhalt <u>Mikro- und Nanostrukturforschung</u> (Kontakt Johannes Will): In der Vorlesung wird an Hand von Hochtemperaturwerkstoffen, organischen Solarzellen, nanoporösen und -partikulären Materialien, dünnen Filmen und Nanostrukturen die Wichtigkeit von Struktur-Eigenschaftsbeziehungen dargelegt. Insbesondere wird gezeigt, wie die Struktur der genannten Materialklassen mikroskopisch untersucht werden kann. Hierbei kommen auch Aspekte des Umgangs mit großen Datenmengen zum Tragen. Insbesondere wie moderne Algorithmen genutzt werden können, um große mikroskopische Datensätze effizient auszuwerten.</p> | |
| 6 | Lernziele und Kompetenzen | <p>Kernziele des Moduls angewandte Materialwissenschaften II - Struktur und Funktion von Materialien A ist es die Studierende an Hand von aktuellen Fragestellungen und Materialklassen an aktuelle Forschung heranzuführen. Hierbei erlangen die Studierenden fundamentale Einblicke in die Struktur und Eigenschaften von Gläsern, Keramiken, Werkstoffen der Elektrotechnik und nanostrukturierten Strukturen, sowie in verschiedene Charakterisierungs- und Herstellungsmethoden. Neben einer Grundlegenden Ausbildung in den genannten Materialklassen, deren Eigenschaften und Charakterisierungsmethoden, bereitet das Modul die Studierenden ebenfalls auf den konsekutiven Master und die darin vorgesehene Schwerpunktsetzung vor.</p> | |
| 7 | Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine | |

| | | |
|----|--|--|
| 8 | Einpassung in Studienverlaufsplan | Semester: 5 |
| 9 | Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul Bachelor of Science KI - Materialtechnologie 20242 |
| 10 | Studien- und Prüfungsleistungen | Klausur (90 Minuten) |
| 11 | Berechnung der Modulnote | Klausur (100%) Die Modulnote ergibt sich aus einer 90 minütigen Klausur, in welcher die verschiedenen Teilvorlesungen des Moduls im gleichen Maße geprüft werden. |
| 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 | |

| | | | |
|---|----------------------------------|---|----------------|
| 1 | Modulbezeichnung 95768 | Angewandte Materialwissenschaften III - Struktur und Funktionen von Materialien B Applied materials science III | 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 | Peter Randelzhofer | |
| 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 | Pflichtmodul Bachelor of Science KI - Materialtechnologie 20242 | |
| 10 | Studien- und Prüfungsleistungen | Praktikumsleistung Klausur (90 Minuten) | |
| 11 | Berechnung der Modulnote | Praktikumsleistung (25%) Klausur (75%) | |
| 12 | Turnus des Angebots | nur im Wintersemester | |
| 13 | Arbeitsaufwand in Zeitstunden | Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 180 h | |
| 14 | Dauer des Moduls | 1 Semester | |
| 15 | Unterrichts- und Prüfungssprache | Deutsch | |
| 16 | Literaturhinweise | | |

| | | | |
|---|----------------------------------|--|---------------|
| 1 | Modulbezeichnung 65715 | Seminar Data Science in Forschung und Industrie Seminar: Data science in research and industry | 5 ECTS |
| 2 | Lehrveranstaltungen | Seminar: Seminar Data Science in Forschung und Industrie (2 SWS) | 5 ECTS |
| 3 | Lehrende | Prof. Dr. Daniel Tenbrinck | |

| | | | |
|----|--|--|--|
| 4 | Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Frauke Liers-Bergmann | |
| 5 | Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsperspektiven von Data Science • Überblick über relevante Data Science Industriebranchen und die Berufsaussichten eines Data Scientists • Fragestellungen und Diskussionen mit den derzeit verwendeten Lösungsansätzen im Anwendungskontext von Data Science (mit Expertinnen und Experten aus verschiedenen Bereichen z.B. der Naturwissenschaften, Technikwissenschaften, Geisteswissenschaften, Wirtschaftswissenschaften, etc.) | |
| 6 | Lernziele und Kompetenzen | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen Data Science Anwendungsfelder und die in verschiedenen Kontexten auftretenden Bereiche • Sie kennen die Berufsanforderungen eines Data Scientists und können diese wiedergeben. • Können strukturiert mit Expertinnen und Experten aus verschiedenen Bereichen z.B. der Naturwissenschaften, Technikwissenschaften, Geisteswissenschaften, Wirtschaftswissenschaften diskutieren | |
| 7 | Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine | |
| 8 | Einpassung in Studienverlaufsplan | Semester: 1 | |
| 9 | Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul Bachelor of Science KI - Materialtechnologie 20242 | |
| 10 | Studien- und Prüfungsleistungen | Klausur mit MultipleChoice (90 Minuten) | |
| 11 | Berechnung der Modulnote | Klausur mit MultipleChoice (0%) | |
| 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: 60 h Eigenstudium: 90 h | |
| 15 | Dauer des Moduls | 1 Semester | |
| 16 | Unterrichts- und Prüfungssprache | Deutsch | |
| 17 | Literaturhinweise | Wird von den jeweiligen Dozentinnen/Dozenten bekannt gegeben. | |

| | | | |
|---|----------------------------------|---|-----------------|
| 1 | Modulbezeichnung 95756 | Maschinelles Lernen in den Materialwissenschaften Machine learning in materials science | 7,5 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. Philipp Pelz | |
| 5 | Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> • Introduction: term definitions • Overview: Typical tasks: classification, regression, decisions • Methods of dimensionality reduction (featurization) - unbiased, physics-informed • Requirements of a training dataset: curation / validation • Classification methods • Regression methods • Assessing generalisation / overfitting • Surrogate function / Feature importance / Inverse Design / Digital Twin • Deep Learning • Graph Neural Networks • Attention networks / Foundation models | |
| 6 | Lernziele und Kompetenzen | <p>We introduce the fundamentals of Machine Learning (ML) from the perspective of Material Science, which has two salient aspects: first, Material Science is experimental and rapidly progressing, thus state of the art training data will always be limited in volume. And second, the material scientist is not only interested in a good predictive power of the ML algorithm, but also to learn about the underlying physics. The focus of the lecture is therefore on explainable ML methods that can work with medium or even small datasets.</p> <p>We learn how to build predictive models that can be used for classification or regression. Methods of redundancy rejection are compared in detail, distinguishing between unsupervised methods such as principal component analysis, and supervised methods such as minimum redundancy Maximum Relevance (mRMR). The resulting surrogate model visualizes the trends in the datasets very clearly, which can be linked to the underlying physics by appropriate models.</p> <p>Deep learning models are attractive because they integrate redundancy rejection into the algorithm. The problem of limited data sizes in Material Science can be handled by appropriate data augmentation. We end with an overview on advanced artificial intelligence techniques which are currently gaining momentum in Material Science, namely graph neural networks and foundation models.</p> <p>After the course, you will be able to choose the appropriate method for a given research task, you will be aware of best practice in data curation / validation / pre-processing, you will know how to adjust the algorithms</p> | |

| | | |
|----|--|--|
| | | to improve performance, and you will be able to judge the validity of the predictions and of the provided explanations. |
| 7 | Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |
| 8 | Einpassung in Studienverlaufsplan | keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt! |
| 9 | Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul Bachelor of Science KI - Materialtechnologie 20242 |
| 10 | Studien- und Prüfungsleistungen | Klausur Prüfungsart: Klausur, 45 Minuten, benotet Written exam, 45 minutes, graded |
| 11 | Berechnung der Modulnote | Klausur (100%) The exam counts 100% |
| 12 | Turnus des Angebots | in jedem Semester |
| 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 65711 | Mathematik für Data Science 1 Mathematics for data science 1 | 10 ECTS |
| 2 | Lehrveranstaltungen | <p>Vorlesung: Mathematik für Data Science 1 (4 SWS)</p> <p>Übung: Tafelübung zu Mathematik für Data Science 1 / Physikstudierende A (2 SWS)</p> <p>Übung: DS-1-Ü (2 SWS)</p> <p>Übung: DS-1 Ü (2 SWS)</p> <p>Vorlesung: Übungen Orientierungswoche Data Science/Physik (0 SWS)</p> <p>Vorlesung: Orientierungswoche Data Science/Physik (0 SWS)</p> | <p>-</p> <p>-</p> <p>2 ECTS</p> <p>2 ECTS</p> <p>-</p> <p>-</p> |
| 3 | Lehrende | apl. Prof. Dr. Jens Habermann | |

| | | |
|---|-------------------------------|--|
| 4 | Modulverantwortliche/r | |
| 5 | Inhalt | <p>Analysis I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naive Mengenlehre und Logik • Grundeigenschaften der natürlichen, rationalen und reellen Zahlen: Vollständige Induktion, Körper- und Anordnungsaxiome, Vollständigkeit, untere / obere Grenzen, Dichtheit von \mathbb{Q} in \mathbb{R}, abzählbare und überabzählbare Mengen • Komplexe Zahlen: Rechenregeln und ihre geometrische Interpretation, quadratische Gleichungen • Konvergenz, Cauchy-Folgen, Vollständigkeit • Zahlenfolgen und Reihen: Konvergenzkriterien und Rechenregeln, absolute Konvergenz, Potenzreihen, unendliche Produkte • Elementare Funktionen, rationale Funktionen, Potenzen mit reellen Exponenten, Exponentialfunktion, Hyperbelfunktionen, trigonometrische Funktionen, Monotonie und Umkehrfunktion, Logarithmus • Stetige reellwertige Funktionen: Zwischenwertsatz, Existenz von Minimum und Maximum auf kompakten Mengen, stetige Bilder von Intervallen und Umkehrbarkeit, gleichmäßige Stetigkeit, gleichmäßige Konvergenz • Differential- und Integralrechnung in einer reellen Veränderlichen: Rechenregeln für Differentiation, Mittelwertsatz der Differentialrechnung, Taylorformel, Extremwerte und Kurvendiskussion, Definition des Integrals und Rechenregeln, gliedweise Differentiation, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Mittelwertsatz der Integralrechnung <p>Lineare Algebra I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Gleichungssysteme • Vektorräume • Euklidische Vektorräume (Orthonormalisierung, Orthogonalprojektion) • Lineare Abbildungen |

| | | |
|----|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Gruppen und Körper • Lineare Abbildungen, Matrizen, Gauss-Algorithmus, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, • Diagonalisierung Hauptachsentransformation • Elemente der numerischen linearen Algebra (LR und QR-Zerlegung) <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"> • definieren und erklären grundlegende Begriffe der Analysis und linearen Algebra; • diskutieren einfache Funktionen; • bewerten Folgen und Reihen; • analysieren lineare Abbildungen und Matrizen; <p>reproduzieren grundlegende Prinzipien und Techniken.</p> |
| 7 | Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |
| 8 | Einpassung in Studienverlaufsplan | Semester: 1 |
| 9 | Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul Bachelor of Science KI - Materialtechnologie 20242 |
| 10 | Studien- und Prüfungsleistungen | Klausur (120 Minuten) Übungsleistung |
| 11 | Berechnung der Modulnote | Klausur (0%) Übungsleistung (0%) |
| 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: 120 h Eigenstudium: 180 h |
| 15 | Dauer des Moduls | 1 Semester |
| 16 | Unterrichts- und Prüfungssprache | Deutsch |
| 17 | Literaturhinweise | <ul style="list-style-type: none"> • O. Forster: Analysis 1 • S. Hildebrandt: Analysis I • G. Fischer: Lineare Algebra |

| | | | |
|---|----------------------------------|---|---------------|
| 1 | Modulbezeichnung 65716 | Einführung in die mathematische Datenanalyse Introduction to mathematical data analysis | 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. Frauke Liers-Bergmann | |
| 5 | Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> • Fragestellungen der mathematischen Datenanalyse • Datentypen • Clustering • Lineare Regression • fortgeschrittene Inhalte zu Eigenwerten • Hauptachsentransformation • Singulärwertzerlegung (SVD) • Hauptkomponentenanalyse (PCA) • graphbasierte Daten • grundlegende Graphenalgorithmen (Spanning Trees, Dijkstra, Graph Cut) • analytische und numerische Verfahren (z.B. Gradientenabstieg) zur Lösung von Optimierungsproblemen im Kontext der mathematischen Datenanalyse | |
| 6 | Lernziele und Kompetenzen | <p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die grundlegenden Fragestellungen und Methoden der mathematischen Datenanalyse, • können die Rolle der Singulärwertzerlegung im Kontext der Analyse von Daten mittels PCA erklären, • sind in der Lage, Lineare Regression und einfache Clusteringverfahren auf Datensätze anzuwenden, • verstehen graphenbasierte Daten und grundlegende Graphenalgorithmen • lösen einfache, datenbasierte Optimierungsprobleme mittels analytischer oder numerischer Verfahren • sind in der Lage, einfache im Modul behandelte Algorithmen auf Datensätze anzuwenden | |
| 7 | Voraussetzungen für die Teilnahme | empfohlen: Mathematik für Data Science 1 | |
| 8 | Einpassung in Studienverlaufsplan | Semester: 2 | |
| 9 | Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul Bachelor of Science KI - Materialtechnologie 20242 | |
| 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: 45 h Eigenstudium: 105 h |
| 14 | Dauer des Moduls | 1 Semester |
| 15 | Unterrichts- und Prüfungssprache | Deutsch |
| 16 | Literaturhinweise | |

| | | | |
|---|----------------------------------|--|---------------|
| 1 | Modulbezeichnung 93061 | Grundlagen der Informatik Foundations of computer science | 5 ECTS |
| 2 | Lehrveranstaltungen | Übung: Gdl - Programmierschuppen (1 SWS) Vorlesung: Grundlagen der Informatik (3 SWS) | - - |
| 3 | Lehrende | Dr.-Ing. Frank Bauer Markus Leuschner | |

| | | |
|---|--|---|
| 4 | Modulverantwortliche/r | Dr.-Ing. Frank Bauer |
| 5 | Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Programmierung • Paradigmen: Objektorientierte Programmierung, Funktionale Programmierung • Datenstrukturen: Felder, Listen, assoziative Felder, Bäume und Graphen, Bilder • Algorithmen: Rekursion, Baum- und Graphtraversierung • Anwendungsbeispiele: Bildverarbeitung, Netzwerkkommunikation, Verschlüsselung, Versionskontrolle • Interne Darstellung von Daten |
| 6 | Lernziele und Kompetenzen | <p>Wissen Studierende können...</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... einfache Konzepte der theoretischen Informatik darlegen • ... Konzepte der Graphentheorie identifizieren • ... einfachen Konzepte aus der Netzwerkkommunikation und IT-Sicherheit reproduzieren • ... die Grundlagen der Bildverarbeitung wiederholen • ... sich an wichtige Konzepte der Client-Server Kommunikation mit Schwerpunkt auf das http-Protokoll erinnern • ... einfache, sicheren Authentifizierungsmechanismen sowie abgesicherter Netzwerkkommunikation erkennen <p>Verstehen Studierende können...</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... Programme und Programmstrukturen interpretieren • ... einfache algorithmische Beschreibungen in natürlicher Sprache verstehen • ... rekursive Programmbeschreibungen in iterative (und umgekehrt) übersetzen • ... grundlegende Graphalgorithmen verstehen <p>Anwenden Studierende können...</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... Programme und Programmstrukturen erklären • ... eigenständig objektorientierten Programmieraufgaben lösen • ... Lambda-Ausdrücke handhaben • ... Rekursion auf allgemeine Beispiele anwenden • ... die Darstellung von Informationen (vor allem Zeichen und Zahlen) im verschiedenen Zahlensystemen (vor allem im Binärsystem) berechnen |
| 7 | Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |

| | | |
|----|--|--|
| 8 | Einpassung in Studienverlaufsplan | Semester: 3 |
| 9 | Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul Bachelor of Science KI - Materialtechnologie 20242 |
| 10 | Studien- und Prüfungsleistungen | <p>elektronische Prüfung (60 Minuten) Die Klausur ist eine elektronische, open-book Klausur in Präsenz. Alternativ kan die Prüfung auch als schriftliche Klausur in Präsenz durchgeführt werden.</p> <p>Die Prüfung kann einen Multiple-Choice Anteil enthalten. Zum Bestehen der Klausur muss zudem Folgendes beachtet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Klausur besteht aus Theorie- und Praxispunkten. • Zum Bestehen sind Punkte aus beiden Kategorien notwendig (je 20% der in der Kategorie erreichbaren Punkte). • Außerdem müssen 50% der insgesamt möglichen Punkte erreicht werden. • Es ist nicht möglich, mit Theorie oder Praxis allein zu bestehen. |
| 11 | Berechnung der Modulnote | elektronische Prüfung (100%) Die Note für das Gesamtmodul entspricht der Klausurnote. |
| 12 | Turnus des Angebots | in jedem Semester |
| 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 66681 | Experimentalphysik 1 Experimental physics 1 | 5 ECTS |
| 2 | Lehrveranstaltungen | Übung: Übungen zur Experimentalphysik für Nanotechnologen I (1 SWS) Vorlesung: Experimentalphysik für Materialwissenschaftler, Nanotechnologen und Integrated Life Scientists I (3 SWS) Übung: Übungen zur Experimentalphysik für Materialwissenschaftler I (1 SWS) Übung: Übungen zur Experimentalphysik für Integrated Life Scientists I (1 SWS) | - 5 ECTS - - |
| 3 | Lehrende | Prof. Dr. Heiko Weber | |

| | | |
|---|----------------------------------|---|
| 4 | Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Vojislav Krstic Prof. Dr. Alexander Schneider Prof. Dr. Heiko Weber |
| 5 | Inhalt | <p>Mechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messungen, Einheiten, Dimensionen, Größenordnungen • Bewegungen in einer Raumdimension • Bewegungen in drei Raumdimensionen • Newtonsche Gesetze: Kraft • Arbeit, Energie, Leistung • Schwerpunkt, Impuls, Stoßprozesse • Drehbewegungen • Gravitationsgesetz • Mechanik deformierbarer Körper, Flüssigkeiten, Gase <p>Schwingungen und Wellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ungedämpfte, gedämpfte sowie erzwungene Schwingungen • Überlagerung • Wellenausbreitung • Beugung • geometrische Optik <p>Thermodynamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatur, ideales Gas • Kinetische Gastheorie • Reales Gas, Phasendiagramm • Wärmekapazität, Schmelz-, Verdampfungsenergie • Wärmeleitung, Wärmestrahlung • Wärmekraftmaschinen, Wirkungsgrad |
| 6 | Lernziele und Kompetenzen | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können die Grundlagen der Mechanik und Thermodynamik darstellen • haben ein grundlegendes Verständnis, wie Naturvorgänge auf grundlegende Naturgesetze zurückgeführt werden können • wenden in Übungen das erlernte Wissen auf spezielle Situationen und Fragestellungen der Mechanik und Thermodynamik an |

| | | |
|----|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • besitzen grundlegende Kompetenz im analytischen Denken als Mittel zur exakten Beschreibung naturwissenschaftlicher Zusammenhänge |
| 7 | Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |
| 8 | Einpassung in Studienverlaufsplan | Semester: 1 |
| 9 | Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul Bachelor of Science KI - Materialtechnologie 20242 |
| 10 | Studien- und Prüfungsleistungen | Klausur (90 Minuten) PL: E-Prüfung im Antwort-Wahlverfahren (90 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 | Deutsch |
| 16 | Literaturhinweise | Paul A. Tipler: Physik, Spektrum Akademischer Verlag (2009) Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer (2012) Gerthsen: Physik, Springer (2010) |

| | | | |
|---|----------------------------------|---|-----------------|
| 1 | Modulbezeichnung 66683 | Experimentalphysik 2 Experimental Physics 2 | 7,5 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. Vojislav Krstic Prof. Dr. Alexander Schneider | |
| 5 | Inhalt | <p>*Elektrizität und Magnetismus:*</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ladung • elektrisches Feld • Strom • Magnetismus und instationäre Felder • Wechselströme <p>*Nichtklassische Physik:*</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atomaufbau • Wellenmechanik • Röntgenstrahlung und Photonen • Atomkern <p>*Festkörperphysik:*</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektronische Zustände in Festkörpern • Elektr. Leitfähigkeit in Halbleitern • Halbleiterbauelemente <p>*Moderne Physik:*</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energie-Masseäquivalenz • Quanteneigenschaften des Lichts • Quantenmechanik • Eindimensionale Potentiale • Atomphysik • Molekülphysik • Kern- und Elementarteilchenphysik | |
| 6 | Lernziele und Kompetenzen | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Grundlagen der Elektrodynamik und ausgewählter Themen der modernen Physik darstellen • haben ein vertieftes Verständnis, wie Naturvorgänge auf grundlegende Naturgesetze zurückgeführt werden können • wenden in Übungen das erlernte Wissen auf spezielle Situationen und Fragestellungen der Elektrodynamik und weiterer Themen der modernen Physik an • besitzen vertiefte Kompetenz im analytischen Denken als Mittel zur exakten Beschreibung naturwissenschaftlicher Zusammenhänge • führen physikalische Messungen durch, werten diese aus und diskutieren die Ergebnisse | |
| 7 | Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine | |

| | | |
|----|--|---|
| 8 | Einpassung in Studienverlaufsplan | Semester: 2 |
| 9 | Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul Bachelor of Science KI - Materialtechnologie 20242 |
| 10 | Studien- und Prüfungsleistungen | Praktikumsleistung Klausur (90 Minuten) |
| 11 | Berechnung der Modulnote | Praktikumsleistung (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 | Paul A. Tipler: Physik, Spektrum Akademischer Verlag (2009) Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer (2012) Gerthsen: Physik, Springer (2010) |

| | | | |
|---|----------------------------------|---|----------------|
| 1 | Modulbezeichnung 65712 | Mathematik für Data Science 2 Mathematics for data science 2 | 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 | |
| 5 | Inhalt | <p>Der Kurs beinhaltet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenwerte • Euklidische Vektorräume (Orthonormalisierung, Orthogonalprojektion). • Diskrete Fouriertransformation als Beispiel für Orthogonalbasis, Hinführung auf Fourier-Reihen • Normierte Räume, stetige Abbildungen zwischen normierten Räumen, Kompaktheit, Vollständigkeit, Dualraum • Fixpunktsatz von Banach • Satz von Arzela-Ascoli • Bilinearformen, Skalarprodukte • Adjungierte Operatoren • Differentialrechnung in mehreren Veränderlichen: Partielle Ableitung und Jacobi-Matrix, Satz von Schwarz, • Grundlagen Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten: Lösung mittels Exponentiation von Matrizen bzw. mit charakteristischem Polynom • Gewöhnliche Differentialgleichungen: Lokale und globale Existenz und Eindeutigkeit der Lösung, Phasenportrait (DGL: insgesamt 2 Wochen) • Extrema, Optimierung mit Nebenbedingungen (kurz, wird im Kernmodul vertieft) • totale Ableitung und Linearisierung, Lipschitz-Stetigkeit und Schrankensatz, Taylorformel |
| 6 | Lernziele und Kompetenzen | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erweitern ihr Spektrum an Grundbegriffen der Analysis und erklären diese; • wenden das Grundwissen der Analysis an, reproduzieren und vertiefen grundlegende Prinzipien und ordnen diese ein; • wenden Grundtechniken der Analysis an; • sammeln und bewerten relevante Informationen und erkennen Zusammenhänge, erkennen lineare und nichtlineare Zusammenhänge und behandeln sie quantitativ und qualitativ; • verwenden und untersuchen quadratische Formen als die einfachsten nicht-linearen Funktionen; • verwenden Dualräume zur Analyse linearer Abbildungen; • erkennen die Querverbindung zur Analysis; • führen exemplarische inner- und außermathematische Anwendungen durch. |

| | | |
|----|--|---|
| 7 | Voraussetzungen für die Teilnahme | empfohlen: Mathematik für Data Science 1 |
| 8 | Einpassung in Studienverlaufsplan | Semester: 2 |
| 9 | Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul Bachelor of Science KI - Materialtechnologie 20242 |
| 10 | Studien- und Prüfungsleistungen | Klausur (120 Minuten) Übungsleistung |
| 11 | Berechnung der Modulnote | Klausur (100%) Übungsleistung (0%) |
| 12 | Turnus des Angebots | nur im Sommersemester |
| 13 | Arbeitsaufwand in Zeitstunden | Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 180 h |
| 14 | Dauer des Moduls | 1 Semester |
| 15 | Unterrichts- und Prüfungssprache | Deutsch |
| 16 | Literaturhinweise | <ul style="list-style-type: none"> • O. Forster: Analysis 2 • G. Fischer: Lineare Algebra • Jorge Nocedal, Stephen J. Wright: Numerical Optimization |

| | | | |
|---|----------------------------------|---|-----------------|
| 1 | Modulbezeichnung 62099 | Chemie für Materialtechnologie Chemistry for material technology | 2,5 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. Sjoerd Harder | |
| 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 | Pflichtmodul Bachelor of Science KI - Materialtechnologie 20242 | |
| 10 | Studien- und Prüfungsleistungen | Klausur (45 Minuten) | |
| 11 | Berechnung der Modulnote | Klausur (100%) | |
| 12 | Turnus des Angebots | in jedem Semester | |
| 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 | | |