Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

Modulhandbuch

für den Studiengang

Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik

(Prüfungsordnungsversion: 20232)

für das Sommersemester 2026

Inhaltsverzeichnis

Horizonterweiterung In-/Ausland (1996)..... 3
Bachelorarbeit (B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232) (1999)..... 5
Werkstoffe und ihre Struktur I - Metallische Materialien (95750)..... 7
Werkstoffe und ihre Struktur II - Nichtorganische und Organische Materialien (95753)..... 9
Materialwissenschaften I - Mechanik und Strukturcharakterisierung (95755)..... 11
Materialwissenschaften II - Funktionale Eigenschaften von Materialien (95758)..... 13
Datenerfassung und Modellierung (95760)..... 15
Angewandte Materialwissenschaften I - Materialien mit unterschiedlichen Bindungstypen (95763)..... 17
Angewandte Materialwissenschaften II - Struktur und Funktionen von Materialien A (95765)..... 19
Angewandte Materialwissenschaften III - Struktur und Funktionen von Materialien B (95768)..... 21
Werkstofftechnologie I - Materialkreisläufe (95770)..... 23
Werkstofftechnologie II - Thermodynamik und Kinetik von Werkstoffen (95773)..... 25
Werkstofftechnologie III - Interaktion von Werkstoffen und Umgebung (95775)..... 27
Werkstofftechnologie IV - Konstruieren mit Werkstoffen (95778)..... 28
Materialwissenschaften III - Kristallographie + Materialdefekte (95780)..... 29
Statik und Festigkeitslehre (94660)..... 31
Experimentalphysik 1 (66681)..... 34
Experimentalphysik 2 (66683)..... 36
Mathematik für MWT 1 (67780)..... 38
Mathematik für MWT 2 (67791)..... 40
Allgemeine und Anorganische Chemie für MWT/NT (95798)..... 42

1	**Modulbezeichnung** 1996	**Horizonterweiterung In-/Ausland** Broadening horizons	**15 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind in diesem Semester keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind in diesem Semester keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	**Modulverantwortliche/r**	
5	**Inhalt**	In diesem Modul stehen verschiede Wahlmöglichkeiten zur Verfügung: • Industriepraktikum (12 Wochen) - 15 ECTS • Werksstudententätigkeit (480 h) - 15 ECTS • Werksstudententätigkeit (320 h) - 10 ECTS • Tätigkeit als studentische Hilfskraft an Universitäten oder Forschungseinrichtungen (480 h) - 15 ECTS • Tätigkeit als studentische Hilfskraft an Universitäten oder Forschungseinrichtungen (320 h) - 10 ECTS • Sprachkurs mit Zertifikatsabschluss - einmalig 5 ECTS Insgesamt sind 15 ECTS zu erbringen.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Das Lernziel des Moduls ist es, die interkulturelle Kompetenz und berufspraktische Erfahrungen zu erweitern sowie Lehrinhalte in einem (inter-)nationalen Forschungs- oder Industrieumfeld anzuwenden. Es kann zwischen Industriepraktika, Studienaufenthalten im Ausland, fachverwandten Tätigkeiten als studentische Hilfskraft an Universitäten oder Forschungseinrichtungen und Sprachkursen mit Zertifikatsabschluss gewählt werden. Im Mittelpunkt steht die eigenständige Planung, Organisation und Durchführung der Tätigkeiten (Projektcharakter).
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	• Industriepraktikum • Werksstudententätigkeit • Studienaufenthalt im Ausland • Sprachkurs mit Zertifikatsabschluss oder Tätigkeit als studentische Hilfskraft an Universitäten oder Forschungseinrichtungen sind vorab mit der Studienberatung im SSC Werkstoffwissenschaften abzustimmen.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 6
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Studienleistung Studienleistung Studienleistung Studienleistung Bericht von 20 Seiten Umfang
11	**Berechnung der Modulnote**	Studienleistung (bestanden/nicht bestanden) Studienleistung (bestanden/nicht bestanden)

		Studienleistung (bestanden/nicht bestanden) Studienleistung (bestanden/nicht bestanden) Für dieses Modul gibt es keine Note. Es wird ein Schein ohne Note ausgestellt.
12	**Turnus des Angebots**	in jedem Semester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 400 h Eigenstudium: 0 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	

1	**Modulbezeichnung** 1999	**Bachelorarbeit (B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232)** Bachelor’s thesis	**15 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind in diesem Semester keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind in diesem Semester keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	**Modulverantwortliche/r**	
5	**Inhalt**	Experimentelle und theoretische Bearbeitung einer kleinen wissenschaftlichen Fragestellung. Schriftliche Dokumentation der durchgeführten Arbeiten in einem Bericht. Referat über die Arbeit.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • beherrschen die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens in ihrem Fachgebiet • können eine begrenzte Fragestellung auf dem Gebiet der Werkstoffwissenschaften selbstständig bearbeiten • setzen sich kritisch mit wissenschaftlichen Ergebnissen auseinander und ordnen diese in den jeweiligen Erkenntnisstand ein • sind in der Lage, die Grundlagen der Forschungsmethodik anzuwenden, z.B. relevante Informationen, insbesondere im eigenen Fach sammeln, eigenständige Projekte zu bearbeiten, (empirische) Daten und Informationen zu interpretieren und zu bewerten bzw. Texte zu interpretieren. • Können komplexe fachbezogene Inhalte klar und zielgruppengerecht schriftlich und mündlich präsentieren und argumentativ vertreten • sind in der Lage, ihren eigenen Fortschritt zu überwachen und steuern
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Voraussetzung für die Anmeldung zu Bachelorarbeit sind der Erwerb von mindestens 110 ECTS und der erfolgreiche Abschluss der GOP
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 6
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	mündlich schriftlich (5 Monate)
11	**Berechnung der Modulnote**	mündlich (20%) schriftlich (80%)

		mündlich (30 Minuten) schriftlich (5 Monate) Bachelorarbeit Prüfungsleistung, schriftlich, Dauer: 5 Monate, Drittelnoten (mit 4,3), 10 Leistungspunkte Anteil an der Berechnung der Modulnote: 80.0 % Präsentation mit Diskussion Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Drittelnoten (mit 4,3), 2.5 Leistungspunkte Anteil an der Berechnung der Modulnote: 20.0 %
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: 0 h Eigenstudium: 300 h
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) (WiSe 2025) Vorlesung mit Übung: Werkstoffe und ihre Struktur (3 SWS) (WiSe 2025) Übung: Ergänzungen zu Werkstoffe und ihre Struktur (1 SWS) (WiSe 2025)	2,5 ECTS 3,5 ECTS 1,5 ECTS
3	Lehrende	Dr.-Ing. Christopher Zenk Peter Randelzhofer PD Dr.-Ing. Steffen Neumeier Prof. Dr. Mathias Göken Benno Schönleber Dr. Michael Wurmshuber	

4	**Modulverantwortliche/r**	apl. Prof. Dr. Heinz Werner Höppel
5	**Inhalt**	**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. **Grundlagen der Metalltechnologie** Diese Vorlesung stellt eine breite Einführung in die Grundlagen der Metalltechnologie dar. Neben den 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 Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232 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. Ilschner, 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 mit Übung: Nichtmetallisch-anorganische Werkstoffe (2 SWS) Vorlesung mit Übung: Übungen zu nichtmetallischen Werkstoffen Praktikum: Labworks für NT I (2 SWS) Praktikum: Labworks für KIM I (2 SWS) Praktikum: Labworks für MWT I (2 SWS) Vorlesung mit Übung: Organische Werkstoffe (2 SWS)	- - 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 3 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Kyle Grant Webber Prof. Dr. Dirk Schubert PD Dr. habil. Tobias Fey Prof. Dr. Marcus Halik	

4	**Modulverantwortliche/r**	PD Dr. habil. Tobias Fey Dr.-Ing. Joachim Kaschta
5	**Inhalt**	Dieses Modul 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 mechansichen Eigenschaften, insbesondere Verformung, Bruch und Festigkeitssteigerung werden behandelt. Ferner wird eine kurze Übersicht über(normgerechte) Werkstoffbezeichnungen gegeben. Die Übungen festigen das erlernte Wissen und bereiten auf die praktischen Anwendungen im Labor vor. Die praktischen Anwendungen im Labor dienen dazu, das theoretische Wissen zu vertiefen und es auf reale Fragestellungen anzuwenden.

6	**Lernziele und Kompetenzen**	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 Vorraussagen zum Werkstoffverhalten können ebenfalls von den Studierenden getroffen werden. Einfache Problemstellungen können analysiert werden und zugehörige Berechnungen durchgeführt werden.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 2
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten) Praktikumsleistung Klausur, 90 min Leistungsnachweis für Praktikum (Praktikumsbericht), 20 Seiten
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Praktikumsleistung (bestanden/nicht bestanden)
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) (WiSe 2025) Vorlesung: Mechanische Eigenschaften für Energietechnik (2 SWS) (SoSe 2026) Vorlesung: Mechanische Eigenschaften (2 SWS) (WiSe 2025) Übung: Übung zu mechanischen Eigenschaften und Charakterisierung (WiSe 2025) Praktikum: Labworks für MWT II (WiSe 2025)	2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS - 5 ECTS
3	Lehrende	Dr.-Ing. Thomas Przybilla Prof. Dr. Erdmann Spiecker Michael Redel apl. Prof. Dr. Heinz Werner Höppel Prof. Dr. Peter Felfer PD Dr. habil. Tobias Fey Dr.-Ing. Joachim Kaschta Prof. Dr. Dirk Schubert	

4	**Modulverantwortliche/r**	apl. Prof. Dr. Heinz Werner Höppel
5	**Inhalt**	1) Mechanische Eigenschaften 2) Charakterisierung und Prüfung von Werkstoffen 3) Übung zu mechanische Eigenschaften und Charakterisierung 4) Labworks für MWT II/ NT II / KIM II
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Grundlagen der mechanischen Eigenschaften und Strukturcharakterisierung sowie wesentliche Verknüpfungen zwischen Mikrostruktur und den mechanischen Eigenschaften werden vermittelt. Es erfolgt ein grundlegender Kompetenzerwerb im Bereich mechanischer Prüfmethoden und der Strukturcharakterisierung. In den Vorlesungen erworbenes Wissen wird in den Übungs- und Praktikumseinheiten angewandt und vertieft.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Teilnahme am Praktikum erfordert eine Teilnahme an der zentralen Sicherheitsbelehrung des Departments und an der Vorbesprechung zum Praktikum, um die spezifischen Unterweisungen zu erhalten.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Praktikumsleistung Klausur (90 Minuten) Klausur, 90 min Leistungsnachweis für Praktikum (Praktikumsbericht), 20 Seiten

11	**Berechnung der Modulnote**	Praktikumsleistung (bestanden/nicht bestanden) Klausur (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 150 h Eigenstudium: 225 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	JD. Callister: Materialwissenschaften und Werkstofftechnik: Eine Einführung, Wiley-VCH. B. Ilschner, R.F. Singer: „Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik“, Springer. M.F. Ashby: Materials and Sustainable Development, Elsevier

1	**Modulbezeichnung** 95758	**Materialwissenschaften II - Funktionale Eigenschaften von Materialien** Materials science II	**12,5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Eigenschaften und Charakterisierung von Funktionsmaterialien I (2 SWS, SoSe 2026) Übung: Übungen zu Charakterisierung und Eigenschaften (SoSe 2026) Praktikum: Labworks für MWT III (4 SWS, SoSe 2026)	- - 5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Christoph Brabec Dr. Andres Osvet Peter Randelzhofer	

4	**Modulverantwortliche/r**	Dr. Larry Lüer
5	**Inhalt**	We discuss classes of functional materials with high impact for modern society. For each class, we discuss the characterisation methods allowing their optimization in a data driven paradigm. We also discuss how machine learning helps accelerating the development of these material classes: • o Characterisation: spectroscopy, electrodynamics, microscopy o ML: Material acceleration platforms • o Characterisation: mechanical and structural (X-ray) o ML: Digital Twin
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 Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Praktikumsleistung Klausur (90 Minuten) Prüfungsart: Klausur, 45 Minuten, benotet Written exam, 45 minutes, graded Leistungsnachweis für Praktikum (Praktikumsbericht), 20 Seiten Internship report, 20 pages
11	**Berechnung der Modulnote**	Praktikumsleistung (bestanden/nicht bestanden) Klausur (100%) The exam counts 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: Wissenschaftliches Rechnen (2 SWS, SoSe 2026) Vorlesung mit Übung: Jupyter Notebooks im Einsatz zur Meßanalytik (2 SWS, SoSe 2026)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Dirk Schubert Dr. Larry Lüer	

4	**Modulverantwortliche/r**	PD Dr. habil. Tobias Fey
5	**Inhalt**	KI-getriebene Entwicklung neuer Materialien erzielt ihre Beschleunigung und Effizienz durch die Kombination daten-und modellgetriebener Arbeitsabläufe. Um die KI anzutrainieren, müssen aussagekräftige Datensätze über die Materialien gewonnen werden; der Schwerpunkt in der Messanalytik und Sensorik liegt also auf hochdurchsatzfähigen Verfahren. Wichtig für die mathematische Auswertung sind statistische Verfahren wie die Fehlerfortpflanzung und Kovarianzanalyse, der Nachweis der Signifikanz, aber auch Näherungsverfahren wie Taylorreihen können verwendet werden, da man die damit verbundenen Voraussetzungen bei der Wahl der experimentellen Bedingungen berücksichtigen kann. Durch Simulationen können die Ergebnisse aus der experimentellen Analytik und Sensorik nachvollzogen werden; da die zugrundeliegenden Modelle oft von Materialparametern abhängen, können diese näherungsweise durch Anpassen der Simulationen an die Experimente gewonnen werden. Auch hier ist die Kovarianzanalyse essentiell, um Überinterpretationen zu vermeiden. Die Art der verwendeten Simulation hängt vom gemessenen Prozess ab: Ratengleichungen bilden dynamische Prozesse in homogenen Systemen ab ("gerührte Lösung"), wogegen partielle Differentialgleichungen es erlauben, die räumliche Struktur mit zu betrachten. Beispiele sind die Wärmeleitung in Metallbauteilen oder Drift-Diffusionsrechnungen in Halbleitern. Komplexe Systeme mit beliebiger räumlicher, energetischer und dynamischer Struktur lassen sich durch Monte Carlo-Simulationen verfolgen. Beispiele sind Prozesse in ungeordneten Polymeren.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Messanalytik und Sensorik: Einführung in die wichtigsten hochdurchsatzfähigen Messverfahren zur Erzeugung aussagekräftiger Datensätze: Spektroskopie und Elektrodynamik. Wissenschaftliches Rechnen: Das Ziel ist die sachgerechte Auswertung von Messdaten, die akkurates Schlussfolgern ermöglicht: wie groß ist die Varianz? Gibt es eine Kovarianz eines anderen Parameters? Sind die gemessenen Unterschiede signifikant? Was kann ich tun, um die Signifikanz zu erhöhen? Einführung in Simulationsverfahren: Auswahl des richtigen Verfahrens für das betreffende Problem. Wann kann ich Ratengleichungen

		("gerührte Lösung") in einem komplexen Bauteil verwenden? Welche Prozesse kann ich nur durch Monte Carlo-Verfahren abbilden? Einstellung der Simulationsparameter. Handhabung des Optimierungsverfahrens. Jupyter Notebooks: Effizienter Umgang mit Jupyter Notebooks: Dateneingabe/Ausgabe; Imports von Libraries, auch solchen, die selbst geschrieben wurden, Widgets, Nutzen von Plotting libraries: matplotlib, seaborn, plotly.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3;4
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten) • 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: 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	Vorlesung mit Übung: Allgemeine Werkstoffeigenschaften I (2 SWS) (WiSe 2025) Vorlesung mit Übung: Vorlesung Werkstoffkunde und Technologie der Metalle (2 SWS) (WiSe 2025) Vorlesung mit Übung: Fundamentals of Polymer Materials (Polymerwerkstoffe) (2 SWS) (WiSe 2025)	3 ECTS 3 ECTS 3 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Peter Felfer Prof. Dr. Mathias Göken Dr.-Ing. Matthias Markl Prof. Dr.-Ing. Carolin Körner Prof. Dr. Dirk Schubert	

4	**Modulverantwortliche/r**	Peter Randelzhofer
5	**Inhalt**	**Allgemeine Werkstoffeigenschaften** Zusammenhang zwischen der Mikrostruktur der Werkstoffe und den mechanischen Eigenschaften. Vom theoretischen Verständnis der atomaren Bindung und der Versetzungen und Korngrenzen zu den Härtungsmechanismen unterschiedlicher Werkstoffe: • Nanomaterialien und nanostrukturierte Werkstoffe • Intermetallische Phasen und amorphe Metalle • Formgedächtnislegierungen • Hochtemperaturwerkstoffe und Hochtemperaturverformung. Mikroskopische Verfahren der Nanotechnologie: • Rastersondenmikroskopie • Nanoindentierungen • Focused Ion Beam • Einzelkornorientierungsanalyse. **Polymerwerkstoffe** Es werden die grundlegenden Konzepte, Theorien und Methoden der Werkstoffkunde der Polymerwerkstoffe dargelegt: • Thermodynamische Eigenschaften makromolekularer Lösungen, • Molekularmasse und ihre Verteilung, • Bestimmungsmethoden der Molekularmasse, • Aggregatzustände und mechanisches Verhalten von unvernetzten amorphen und teilkristallinen Polymeren, von Elastomeren und Duromeren, • lineares und nichtlineares viskoelastisches Deformationsverhalten, • Messverfahren, • Rheologie, • Zeit-Temperatur-Superpositionsprinzip, • Abhängigkeit viskoelastischer Funktionen und anderer Eigenschaften vom molekularen Aufbau. **Werkstoffkunde und Technologie der Metalle**

		Einführung in die wichtigen metallischen Werkstoffgruppen: • Stähle, • Gusseisen, • Aluminium- und Magnesiumlegierungen. Gegliedert in die Abschnitte: • metallphysikalische Grundlagen, • Erzeugung, • Verarbeitung, • besonders wichtige Legierungen, • Anwendungen.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • erwerben ein Verständnis über den Zusammenhang zwischen dem strukturellen Aufbau metallischer Werkstoffe und den mechanischen Eigenschaften und unterschiedlichsten Anwendungsperspektiven bei hohen Temperaturen, • lernen das Einsatzpotential unterschiedlicher Mikrocharakterisierungsmethoden für die Werkstoffwissenschaften kennen, • lernen verschiedene metallische Werkstoffe, ihre Erzeugung, Verarbeitung sowie Anwendung kennen, • erwerben grundlegendes Verständnis für Zusammenhänge zwischen dem atomaren und molekularen Aufbau nichtmetallischer Werkstoffe, ihre Eigenschaften, Fertigungsprozesse und wichtigen Anwendungsfelder.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 5
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
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	Vorlesung mit Übung: Mikro- und Nanostrukturforschung (2 SWS) (WiSe 2025) Vorlesung mit Übung: Materialien der Elektronik und der Energietechnik (5. Sem.) (2 SWS) (WiSe 2025) Vorlesung mit Übung: Glas und Keramik (2 SWS) (WiSe 2025)	3 ECTS 3 ECTS 3 ECTS
3	Lehrende	Dr.-Ing. Benjamin Apeleo Zubiri Dr. Johannes Will Dr. Mingjian Wu Prof. Dr. Erdmann Spiecker Prof. Dr. Philipp Pelz Prof. Dr.-Ing. Peter Wellmann Prof. Dr. Kyle Grant Webber Prof. Dr. Dominique de Ligny	

4	**Modulverantwortliche/r**	Dr. Johannes Will
5	**Inhalt**	Das Modul umfasst die Vorlesungen: • Glas und Keramik (Lehrstuhl für Glas und Keramik WW3) (wird noch eingepflegt Kontakt Tobias Fey) • Werkstoffe der Elektrotechnik (Institute Materials for Electronics and Energy Technology WW6) (wird noch eingepflegt Kontakt Chirstoph Brabec) • Mikro- und Nanostrukturforschung (Lehrstuhl für Mikro- und Nanostrukturforschung WW9) (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.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	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.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 5
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
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	Vorlesung mit Übung: Biomaterialien (2 SWS) (WiSe 2025) Vorlesung mit Übung: Werkstoffsimulation (2 SWS) (WiSe 2025) Vorlesung mit Übung: Korrosion und Oberflächentechnik (WiSe 2025) Praktikum: Labworks IV für MWT (WiSe 2025)	3 ECTS 3 ECTS - -
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Aldo Boccaccini Dr. Julia Will Prof. Dr. Michael Zaiser Prof. Dr. Sannakaisa Virtanen Prof. Dr. Patrik Schmuki Dr.-Ing. Gerhard Frank PD Dr. Frank Wendler	

4	**Modulverantwortliche/r**	PD Dr. Frank Wendler
5	**Inhalt**	**Biomaterialien** • bioabbaubare Polymere, bioaktive Keramiken und biokompatible Metalle, • Biomaterialien für Dauerimplantate, • orthopädische Beschichtungen, • Biomaterialien für Tissue Engineering: Weich- und Hartgewebe, • Einführung in die Scaffold-Technologie und -Charakterisierung, • Biomaterialien für Drug Delivery. **Korrosion und Oberflächentechnik** • Grundlagen von elektrochemischen Korrosionsreaktionen, • Passivität, • Korrosionstypen, • Korrosionsschutz, • Grundlagen zu Materialoberflächen, • Oberflächenanalytik, • Oberflächenmodifikation, • Fest-Flüssig-Grenzflächen. **Werkstoffsimulation:** • Mathematische und Numerische Grundlagen der Werkstoffsimulation • Dichtefunktionaltheorie • Molekulardynamik • Versetzungsdynamik • Phasenfeldmethoden • Monte-Carlo-Simulationsverfahren • Finite Elemente Methode **Labworks IV**

		• Praktische Arbeiten zur Vertiefung.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • erwerben einen umfassenden Überblick über Biomaterialien und Werkstoffe für die Medizin, • werden in der Lage sein, die notwendige Eigenschaften und Herstellungsmethode von Biomaterialien für Dauerimplantate, Tissue Engineering und Drug Delivery zu differenzieren und Biomaterialien für diese verschiedene Anwendungen auswählen, • erlangen ein grundlegendes Verständnis für chemische und physikalische Oberflächen- und Grenzflächenreaktionen, inkl. Korrosionsreaktionen, sowie Funktionalisierung und Strukturierung von Oberflächen, • lernen elektrochemische und oberflächenanalytische Methoden der Werkstoffwissenschaften kennen. • Gründe für die Anwendung von Simulationsverfahren auf Werkstoffprobleme auf verschiedenen Längenskalen • Modellierung: Verständnis der Schritte vom Werkstoffproblem zum Simulationscode • Korrekte Wahl problemangepaßter Simulationsmethoden • Grundlegendes Methodenverständnis für die wichtigsten Verfahren in der Werkstoffsimulation
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 5
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten) Praktikumsleistung Klausur, 90 min Laborbericht, 20 Seiten
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Praktikumsleistung (bestanden/nicht bestanden)
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** 95770	**Werkstofftechnologie I - Materialkreisläufe** Materials engineering I	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Vorlesung Materialkreisläufe und Nachhaltigkeit (2 SWS) (WiSe 2025) Vorlesung mit Übung: Vorlesung Weiterverarbeitung von Werkstoffen (2 SWS) (WiSe 2025)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Dr.-Ing. Christopher Zenk Michael Redel apl. Prof. Dr. Heinz Werner Höppel Dr.-Ing. Joachim Kaschta Dr.-Ing. Benjamin Wahlmann Prof. Dr.-Ing. Carolin Körner	

4	**Modulverantwortliche/r**	apl. Prof. Dr. Heinz Werner Höppel
5	**Inhalt**	**Weiterverarbeitung von Werkstoffen:** Es werden wesentliche Fertigungsverfahren (Urformen, Umformen, Spanen, Schweißen, Löten, Kleben, Beschichten) vorgestellt sowie die gegenseitige Beeinflussung von Mikrostruktur und Werkstoffeigenschaften einerseits und Fertigungsverfahren andererseits diskutiert. **Materialkreisläufe und Nachhaltigkeit:** Es werden die Umweltaspekte von Materialien, ihre Auswahl, Produktion, Verwendung und Entsorgung betrachtet und Wege aufgezeigt, umweltfreundlich Werkstoffe zu produzieren und weiter zu verarbeiten.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • kennen wesentliche Fertigungsverfahren. • haben Kenntnisse über die Abhängigkeiten von Werkstoff, Mikrostruktur und Herstellungsprozess. • sind sensibilisiert für die Umweltaspekte von Herstellung und Weiterverarbeitung von Werkstoffen.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten) schriftliche Prüfung (60 Min.)
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: 60 h Eigenstudium: 90 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	A. H. Fritz, G. Schulze: „Fertigungstechnik", Springer B. Ilschner, R.F. Singer: „Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik“, Springer. M.F. Ashby: Materials and Sustainable Development, Elsevier JD. Callister: Materialwissenschaften und Werkstofftechnik: Eine Einführung, Wiley-VCH.

1	**Modulbezeichnung** 95773	**Werkstofftechnologie II - Thermodynamik und Kinetik von Werkstoffen** Materials engineering II	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Festkörperkinetik (2 SWS, SoSe 2026) Vorlesung: Festkörperthermodynamik (2 SWS, SoSe 2026)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	PD Dr. Frank Wendler Prof. Dr. Michael Zaiser Prof. Dr. Sannakaisa Virtanen	

4	**Modulverantwortliche/r**	PD Dr. Paolo Moretti
5	**Inhalt**	Festkoŕperthermodynamik: Grundlagen der Thermodynamik - Thermodynamik von Legierungen - Phasengleichgewichte - Punktdefekte - Festkoŕperelektrochemie - Thermodynamik von Grenz- und Oberflaẗchen Festkoŕperkinetik: Grundlagen der Reaktionskinetik - Diffusion - Waŕmeleitung - Keimbildung und Kristallwachstum - Kinetik des fluẗssig-fest Uẗbergangs - Grenzflaẗchenkinetik - Oberflaẗchenreaktionen
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • verstehen thermodynamische Prinzipien in Werkstoffwissenschaften, sowie die Relevanz fuŕ die Herstellung und Anwendung von Werkstoffen • verstehen die kinetischen Vorgaṅge in Werkstoffen, der ablaufenden Diffusions- und Reaktionsprozesse sowie den Einfluss der Temperatur auf die Kinetik und die Anwendung der kinetischen Prozesse auf die Herstellung, Verarbeitung und den Einsatz von Werkstoffen
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 2
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
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: 165 h Eigenstudium: 285 h
14	**Dauer des Moduls**	2 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch

16	**Literaturhinweise**	

1	**Modulbezeichnung** 95775	**Werkstofftechnologie III - Interaktion von Werkstoffen und Umgebung** Materials engineering III	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Korrosion von Werkstoffen (2 SWS, SoSe 2026)	-
3	Lehrende	Prof. Dr. Sannakaisa Virtanen	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr.-Ing. Aldo Boccaccini
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 Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
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: 165 h Eigenstudium: 285 h
14	**Dauer des Moduls**	2 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Englisch
16	**Literaturhinweise**	

1	**Modulbezeichnung** 95778	**Werkstofftechnologie IV - Konstruieren mit Werkstoffen** Materials engineering IV	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Werkstoffe und Design I (2 SWS, SoSe 2026) Vorlesung mit Übung: Werkstoffe und Design II (2 SWS, SoSe 2026)	- -
3	Lehrende	Prof. Dr. Peter Felfer	

4	**Modulverantwortliche/r**	PD Dr.-Ing. Steffen Neumeier
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 Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
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: 165 h Eigenstudium: 285 h
14	**Dauer des Moduls**	2 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	

1	**Modulbezeichnung** 95780	**Materialwissenschaften III - Kristallographie + Materialdefekte** Materials science III	**7,5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Materialdefekte (2 SWS, SoSe 2026) Praktikum: Physikalisches Praktikum II (Strukturphysik) (2 SWS, SoSe 2026) Vorlesung: Einführung in das Physikalische Praktikum II (Strukturphysik) (1 SWS, SoSe 2026)	2,5 ECTS - -
3	Lehrende	Prof. Dr. Erdmann Spiecker Prof. Dr. Rainer Hock Dr. Matthias Weißer	

4	**Modulverantwortliche/r**	Dr. Johannes Will
5	**Inhalt**	Das Modul umfasst die Lehrveranstaltungen: • Kristallographie (Institute for Crystallography and Structural Physics) Wintersemester • Materialdefekte (Lehrstuhl für Mikro- und Nanostrukturforschung WW9) Sommersemester • Physikalisches Praktikum II (Strukturphysik) Sommersemester Inhalt Kristallographie: Prinzipien der Klassifizierung kristalliner Materie; Grundlagen der Symmetrielehre; Verständnis von Punktgruppen und Raumgruppen; Grundlagen der Streutheorie; Klassische Methoden der Strukturanalyse; Beschreibung der Beugung im reziproken Raum; Struktur und Funktionalität. Inhalt Materialdefekte: Thermodynamik von Defekten; Eigenschaften von Defekten; Segregationsphänomene; Struktur-Eigenschaftsbeziehung. Inhalt Physikalisches Praktikum II: Anwendung des Vorlesungsstoffs an Hand von Röntgenversuchen. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit mit Röntgendiffraktometern selbstständig grundlegende strukturelle Eigenschaften kristalliner Materie zu bestimmen
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden erhalten einen fundamentalen Einblick in die Struktur kristalliner Materie. In dem Modul Materialwissenschaften III - Kristallographie + Materialdefekte wird der Bogen von fundamentalen Symmetrieeigenschaften kristalliner Materie über die daraus resultierenden Kristallstrukturen, deren Eigenschaften und deren Defekte (Punktdefekte, Liniendefekte, 2D Defekte) bis hin zur praktischen Anwendung im Labor (Phasenbestimmung mittels Röntenpulverbeugung) geschlagen. Somit bildet das Modul die Grundlage zur Strukturbestimmung und den daraus resultierenden Eigenschaften jegliche Form kristalliner Materie und bereitet die Studierenden für die Angewandten Materialwissenschaften im 5. FS, sowie für die weitere Spezialisierung im Master vor.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine

8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3;4
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur Klausur (90 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (bestanden/nicht bestanden) Klausur (100%) Die Modulnote ergibt sich aus der Note aus der schriftlichen Prüfung (90 min). Hier werden sowohl Grundlegende Aspekte der Kristallographie, sowie von Materialdefekten geprüft.
12	**Turnus des Angebots**	in jedem Semester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 165 h Eigenstudium: 285 h
14	**Dauer des Moduls**	2 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	

1	**Modulbezeichnung** 94660	**Statik und Festigkeitslehre** Statics and mechanics of materials	**7,5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Statik und Festigkeitslehre (3 SWS) Übung: Statik und Festigkeitslehre (Tut) (2 SWS) Übung: Statik und Festigkeitslehre (Ü) (2 SWS)	- - -
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Sigrid Leyendecker Simon Heinrich Tan Tran Gamal Amer Dr.-Ing. Xiyu Chen	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr.-Ing. Sigrid Leyendecker Prof. Dr.-Ing. Kai Willner
5	**Inhalt**	• Kraft- und Momentenbegriff, Axiome der Statik • ebene und räumliche Statik • Flächenmomente 1. und 2. Ordnung • Haft- und Gleitreibung • Spannung, Formänderung, Stoffgesetz • überbestimmte Stabwerke, Balkenbiegung • Torsion • Elastizitätstheorie und Festigkeitsnachweis • Stabilität
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Wissen Die Studierenden kennen • die axiomatischen Grundlagen der Technischen Mechanik sowie die entsprechenden Fachtermini. • das Schnittprinzip und die Einteilung der Kräfte in eingeprägte und Reaktionskräfte bzw. in äußere und innere Kräfte. • die Gleichgewichtsbedingungen am starren Körper. • das Phänomen der Haft- und Gleitreibung. • die Begriffe der Verzerrung und Spannung sowie das linear-elastische Stoffgesetz. • den Begriff der Hauptspannungen sowie das Konzept der Vergleichsspannung und Festigkeitshypothesen. • das Problem der Stabilität und speziell die vier Eulerschen Knickfälle für ein schlankes Bauteil unter Drucklast. Verstehen Die Studierenden • können Kräfte nach verschiedenen Kriterien klassifizieren. • können verschiedene Lagerungsarten unterscheiden und die entsprechenden Lagerreaktionen angeben. • können den Unterschied zwischen statisch bestimmten und unbestimmten Systemen erklären. • können den Unterschied zwischen Haft- und Gleitreibung erläutern. • können das linear-elastische, isotrope Materialgesetz angeben und die Bedeutung der Konstanten erläutern.

		• können die Voraussetzungen der Euler-Bernoulli-Theorie schlanker Balken erklären. • verstehen die Idee der Vergleichsspannung und können verschiedene Festigkeitshypothesen erklären. Anwenden Die Studierenden können • den Schwerpunkt eines Körpers bestimmen. • ein System aus mehreren Körpern geeignet freischneiden und die entsprechenden eingeprägten Kraftgrößen und die Reaktionsgrößen eintragen. • für ein statisch bestimmtes System die Reaktionsgrößen aus den Gleichgewichtsbedingungen ermitteln. • die Schnittreaktionen für Stäbe und Balken bestimmen. • die Spannungen im Querschnitt schlanker Bauteile (Stab, Balken) unter verschiedenen Belastungen (Zug, Biegung, Torsion) ermitteln. • die Verformungen schlanker Bauteile ermitteln. • aus einem gegebenen, allgemeinen Spannungszustand die Hauptspannungen sowie verschiedene Vergleichsspannungen ermitteln. • die kritische Knicklast für einen gegebenen Knickfall bestimmen. Analysieren Die Studierenden können • ein geeignetes Modell für schlanke Bauteile anhand der Belastungsart und Geometrie auswählen. • ein problemangepasstes Berechnungsverfahren zur Ermittlung von Reaktionsgrößen und Verformungen auch an statisch unbestimmten Systemen wählen. • eine geeignete Festigkeitshypothese wählen. • den relevanten Knickfall für gegebene Randbedingungen identifizieren. Evaluieren (Beurteilen) Die Studierenden können • den Spannungszustand in einem Bauteil hinsichtlich Aspekten der Festigkeit bewerten. • den Spannungszustand in einem schlanken Bauteil hinsichtlich Aspekten der Stabilität bewerten.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Organisatorisches: 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.

8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
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: 105 h Eigenstudium: 120 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	• Gross, Hauger, Schnell, Wall: Technische Mechanik 1, Berlin:Springer 2006 • Gross, Hauger, Schnell, Wall: Technische Mechanik 2, Berlin:Springer 2007

1	**Modulbezeichnung** 66681	**Experimentalphysik 1** Experimental physics 1	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übungen zur Experimentalphysik für Nanotechnologen I (1 SWS) (WiSe 2025) Vorlesung: Experimentalphysik für Materialwissenschaftler, Nanotechnologen und Integrated Life Scientists I (3 SWS) (WiSe 2025) Übung: Übungen zur Experimentalphysik für Materialwissenschaftler I (1 SWS) (WiSe 2025) Übung: Übungen zur Experimentalphysik für Integrated Life Scientists I (1 SWS) (WiSe 2025)	- 5 ECTS - -
3	Lehrende	Prof. Dr. Vojislav Krstic	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Vojislav Krstic
5	**Inhalt**	**Mechanik:** • Messungen, Einheiten, Dimensionen, Größenordungen • Bewegungen in einer Raumdimension • Bewegungen in drei Raumdimensionen • Newtonsche Gesetze: Kraft • Arbeit, Energie, Leistung • Schwerpunkt, Impuls, Stoßprozesse • Drehbewegungen • Gravitationsgesetz • Mechanik deformierbarer Körper, Flüssigkeiten, Gase **Schwingungen und Wellen:** • ungedämpfte, gedämpfte sowie erzwungene Schwingungen • Überlagerung • Wellenausbreitung • Beugung • geometrische Optik **Thermodynamik:** • Temperatur, ideales Gas • Kinetische Gastheorie • Reales Gas, Phasendiagramm • Wärmekapazität, Schmelz-, Verdampfungsenergie • Wärmeleitung, Wärmestrahlung • Wärmekraftmaschinen, Wirkungsgrad
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • 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

		• 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 Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten) Die Vorlesung beinhaltet insgesamt 60 Semesterwochenstunden Präsenzzeit und hinzu kommen 90 Stunden Eigenstudium.
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Klausur: E-Prüfung im Antwort-Wahlverfahren. Die Dauer der Klausur ist 90 min.
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	Übung: Übungen zur Experimentalphysik II für Materialwissenschaftler und Nanotechnologen (1 SWS) Vorlesung: Experimentalphysik II für Materialwissenschaftler, Nanotechnologen und Integrated Life Sciences (3 SWS) Praktikum: Physikalisches Praktikum für Werkstoffwissenschaftler (2 SWS)	- 5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Heiko Weber Prof. Dr. Vojislav Krstic Dr. Jürgen Hößl	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Vojislav Krstic Prof. Dr. Alexander Schneider
5	**Inhalt**	*Elektrizität und Magnetismus:* • Ladung • elektrisches Feld • Strom • Magnetismus und instationäre Felder • Wechselströme *Nichtklassische Physik:* • Atomaufbau • Wellenmechanik • Röntgenstrahlung und Photonen • Atomkern *Festkörperphysik:* • Elektronische Zustände in Festkörpern • Elektr. Leitfähigkeit in Halbleitern • Halbleiterbauelemente *Moderne Physik:* • Energie-Masseäquivalenz • Quanteneigenschaften des Lichts • Quantenmechanik • Eindimensionale Potentiale • Atomphysik • Molekülphysik • Kern- und Elementarteilchenphysik
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • 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 Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Praktikumsleistung Klausur (90 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Praktikumsleistung (bestanden/nicht bestanden) 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** 67780	**Mathematik für MWT 1** Mathematics for MSET 1	**7,5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Mathematik für Ingenieure D1: CBI, BT, CEN, IP, MWT, NT (4 SWS) (WiSe 2025) Übung: Übungen zur Mathematik für Ingenieure D1: MWT, NT (2 SWS) (WiSe 2025)	7,5 ECTS -
3	Lehrende	Prof. Dr. Michael Stingl Dr. Andrian Uihlein	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Wolfgang Achtziger
5	**Inhalt**	*Grundlagen* Aussagenlogik, Mengen, Relationen, Abbildungen *Zahlensysteme* natürliche, ganze, rationale und reelle Zahlen, komplexe Zahlen *Vektorräume* Grundlagen, Lineare Abhängigkeit, Spann, Basis, Dimension, euklidische Vektor- und Untervektorräume, affine Räume *Matrizen, Lineare Abbildungen, Lineare Gleichungssysteme* Matrixalgebra, Lösungsstruktur linearer Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus, inverse Matrizen, Matrixtypen, lineare Abbildungen, Determinanten, Kern und Bild, Eigenwerte und Eigenvektoren, Basis, Ausgleichsrechnung *Grundlagen Analysis einer Veränderlichen* Grenzwert, Stetigkeit, elementare Funktionen, Umkehrfunktionen
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • erklären grundlegende Begriffe und Strukturen der Mathematik • erklären den Aufbau von Zahlensystemen im Allgemeinen und der Obengenannten im Speziellen • rechnen mit komplexen Zahlen in Normal- und Polardarstellung und Wechseln zwischen diesen Darstellungen • berechnen lineare Abhängigkeiten, Unterräume, Basen, Skalarprodukte, Determinanten • vergleichen Lösungsmethoden zu linearen Gleichungssystemen • bestimmen Lösungen zu Eigenwertproblemen • überprüfen Eigenschaften linearer Abbildungen und Matrizen • überprüfen die Konvergenz von Zahlenfolgen • ermitteln Grenzwerte und überprüfen Stetigkeit • entwickeln Beweise anhand grundlegender Beweismethoden aus den genannten Themenbereichen
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1

9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	schriftlich (90 Minuten) Übungsleistung
11	**Berechnung der Modulnote**	schriftlich (100%) Übungsleistung (bestanden/nicht bestanden)
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**	Skripte des Dozenten W. Merz, P. Knabner, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 2013 Fried, Mathematik für Ingenieure I für Dummies I, Wiley A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt, Mathematik für Ingenieure 1, Pearson v. Finckenstein et.al: Arbeitsbuch Mathematik fuer Ingenieure: Band I Analysis und Lineare Algebra. Teubner-Verlag 2006, ISBN 9783835100343 Meyberg, K., Vachenauer, P.: Höhere Mathematik 1. 6. Auflage, Sprinbger-Verlag, Berlin, 2001

1	**Modulbezeichnung** 67791	**Mathematik für MWT 2** Mathematics for MSET 2	**7,5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Mathematik für Ingenieure D2: CBI, CEN, LSE, IP, MWT, NT (4 SWS) Übung: Übungen zur Mathematik für Ingenieure D2: MWT, NT (2 SWS)	- 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Michael Stingl	

4	**Modulverantwortliche/r**	Dr. Wigand Rathmann
5	**Inhalt**	*Differentialrechnung einer Veränderlichen* Ableitung mit Rechenregeln, Mittelwertsätze, LHospital, Taylor-Formel, Kurvendiskussion *Integralrechnung einer Veränderlichen* Riemann-Integral, Hauptsatz der Infinitesimalrechnung, Mittelwertsätze, Partialbruchzerlegung, uneigentliche Integration *Folgen und Reihen* reelle und komplexe Zahlenfolgen, Konvergenzbegriff und -sätze, Folgen und Reihen von Funktionen, gleichmäßige Konvergenz, Potenzreihen, iterative Lösung nichtlinearer Gleichungen *Grundlagen Analysis mehrerer Veränderlicher* Grenzwert, Stetigkeit, Differentiation, partielle Ableitungen, totale Ableitung, allgemeine Taylor-Formel
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • analysieren Funktionen einer reellen Veränderlichen mit Hilfe der Differentialrechnung • berechnen Integrale von Funktionen mit einer reellen Veränderlichen • stellen technisch-naturwissenschaftliche Problemstellungen mit mathematischen Modellen dar und lösen diese • erklären den Konvergenzbegriff bei Folgen und Reihen • berechnen Grenzwerte und rechnen mit diesen • analysieren und klassifizieren Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher an Hand grundlegender Eigenschaften • wenden grundlegende Beweistechniken in o.g. Bereichen an • erkennen die Vorzüge einer regelmäßigen Nachbereitung und Vertiefung des Vorlesungsstoffes
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 2
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Übungsleistung schriftlich (90 Minuten)

11	**Berechnung der Modulnote**	Übungsleistung (bestanden/nicht bestanden) schriftlich (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 84 h Eigenstudium: 141 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	Skripte des Dozenten M. Fried, Mathematik für Ingenieure I für Dummies und Mathematik für Ingenieure II für Dummies, Wiley W. Merz, P. Knabner, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 2013 K. Finck von Finckenstein, J. Lehn et. al., Arbeitsbuch für Ingenieure, Band I, Teubner A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt, Mathematik für Ingenieure 1, Pearson

1	**Modulbezeichnung** 95798	**Allgemeine und Anorganische Chemie für MWT/NT** General and inorganic chemistry for MWT/NT	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Allgemeine und Anorganische Chemie (mit Experimenten) (4 SWS) (WiSe 2025)	-
3	Lehrende	Prof. Dr. Sjoerd Harder	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sjoerd Harder Dr. Anton Neubrand
5	**Inhalt**	**Allgemeine Chemie:** Aufbau der Materie, Stöchiometrische Grundgesetze, Aggregatzustände, Gasgesetze und Atommassenbestimmung, Atombau und Periodensystem, Chemische Bindung, Molekülstrukturen (VSEPR, Hybridisierung), Struktur-Eigenschaftsbeziehungen, Chemische Reaktionen, Thermodynamik, Reaktionskinetik, Massenwirkungsgesetz, Löslichkeitsprodukt, Säure-Base- Gleichgewichte, Elektrochemie, Regeln und Einheiten. **Anorganische Chemie:** Ausgewählte Hauptgruppenelemente mit den Schwerpunkten: Physikalische Eigenschaften, Vorkommen, Darstellung in Labor und Technik, Chemische Eigenschaften, wichtigste Verbindungen, Anwendungen in Natur und Technik. Chemische Terminologie und Nomenklatur.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden verstehen die Basiskonzepte und Methoden allgemeiner und anorganischer Chemie und beherrschen die zugrunde liegende Nomenklatur verstehen Beziehungen zwischen Struktur und Eigenschaften verschiedener chemischer Verbindungen erwerben Fachkompetenzen und kritisches Verständnis der Chemie ausgewählter Hauptgruppenelemente des Periodensystems und können die Zusammenhänge zwischen ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften unter anwendungsorientierten Gesichtspunkten nachvollziehen bekommen einen ersten Einblick in den aktuellen Stand der Forschung in der anorganischen Chemie und deren Randbereiche.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	**Voraussetzungen für die Teilnahme an dem Praktikum:** Erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung (Klausur) oder als Ersatz das Bestehen eines Eingangskolloquiums (Sicherheitsaspekte)
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (45 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**	