



Friedrich-Alexander-Universität  
Erlangen-Nürnberg

# Modulhandbuch

für den Studiengang

Bachelor of Science

Materialwissenschaft

und Werkstofftechnik

(Prüfungsordnungsversion: 20232)

# Inhaltsverzeichnis

Allgemeine und Anorganische Chemie für MWT/NT (95798).....	3
Angewandte Materialwissenschaften I - Materialien mit unterschiedlichen Bindungstypen (95763).....	5
Angewandte Materialwissenschaften II - Struktur und Funktionen von Materialien A (95765).....	6
Angewandte Materialwissenschaften III - Struktur und Funktionen von Materialien B (95768).....	8
Bachelorarbeit (B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232) (1999).....	9
Datenerfassung und Modellierung (95760).....	10
Experimentalphysik 1 (66681).....	11
Experimentalphysik 2 (66683).....	13
Horizontenerweiterung In-/Ausland (1996).....	15
Materialwissenschaften I - Mechanik und Strukturcharakterisierung (95755).....	16
Materialwissenschaften II - Funktionale Eigenschaften von Materialien (95758).....	17
Materialwissenschaften III - Kristallographie + Materialdefekte (95780).....	18
Mathematik für MWT 1 (67780).....	20
Mathematik für MWT 2 (67791).....	22
Statik und Festigkeitslehre (94660).....	24
Werkstoffe und ihre Struktur I - Metallische Materialien (95750).....	27
Werkstoffe und ihre Struktur II - Nichtorganische und Organische Materialien (95753).....	29
Werkstofftechnologie I - Materialkreisläufe (95770).....	31
Werkstofftechnologie II - Thermodynamik und Kinetik von Werkstoffen (95773).....	33
Werkstofftechnologie III - Interaktion von Werkstoffen und Umgebung (95775).....	34
Werkstofftechnologie IV - Konstruieren mit Werkstoffen (95778).....	35

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

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Sjoerd Harder Dr. Anton Neubrand
5	<b>Inhalt</b>	<p><b>Allgemeine Chemie:</b> 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.</p> <p><b>Anorganische Chemie:</b> 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.</p>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	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	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an dem Praktikum:</b> Erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung (Klausur) oder als Ersatz das Bestehen eines Eingangskolloquiums (Sicherheitsaspekte)
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 1
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (45 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h

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

1	<b>Modulbezeichnung</b> 95763	<b>Angewandte Materialwissenschaften I - Materialien mit unterschiedlichen Bindungstypen</b> Applied materials science I	<b>7,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Peter Randelzhofer	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 5	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 135 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>		

1	<b>Modulbezeichnung</b> 95765	<b>Angewandte Materialwissenschaften II - Struktur und Funktionen von Materialien A</b> Applied materials science II	<b>7,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Johannes Will	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Das Modul umfasst die Vorlesungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glas und Keramik (Lehrstuhl für Glas und Keramik WW3)</li> <li>• Werkstoffe der Elektrotechnik (Institute Materials for Electronics and Energy Technology WW6)</li> <li>• Mikro- und Nanostrukturforschung (Lehrstuhl für Mikro- und Nanostrukturforschung WW9)</li> </ul> <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 (Kontakt Johannes Will)</u>: 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	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<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	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	

8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 5
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%) Die Modulnote ergibt sich aus einer 90 minütigen Klausur, in welcher die verschiedenen Teilvorlesungen des Moduls im gleichen Maße geprüft werden.
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 135 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 95768	<b>Angewandte Materialwissenschaften III - Struktur und Funktionen von Materialien B</b> Applied materials science III	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Peter Randelzhofer	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 5	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung Klausur (90 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (25%) Klausur (75%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 180 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>		



1	<b>Modulbezeichnung</b> 1999	<b>Bachelorarbeit (B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232)</b> Bachelor's thesis	<b>15 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 6
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	mündlich schriftlich (5 Monate)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	mündlich (20%) schriftlich (80%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Wiederholung der Prüfungen</b>	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
15	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
16	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
17	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 95760	<b>Datenerfassung und Modellierung</b> Data collection and modeling	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	PD Dr.habil. Tobias Fey	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 3;4	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 210 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>		

1	<b>Modulbezeichnung</b> 66681	<b>Experimentalphysik 1</b> Experimental physics 1	<b>5 ECTS</b>
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. Alexander Schneider	

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

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen grundlegende Kompetenz im analytischen Denken als Mittel zur exakten Beschreibung naturwissenschaftlicher Zusammenhänge</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 1
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich (90 Minuten) PL: E-Prüfung im Antwort-Wahlverfahren (90 Min.)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Paul A. Tipler: Physik, Spektrum Akademischer Verlag (2009) Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer (2012) Gerthsen: Physik, Springer (2010)

1	<b>Modulbezeichnung</b> 66683	<b>Experimentalphysik 2</b> Experimental Physics 2	<b>7,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

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

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung schriftlich (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%) schriftlich (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 135 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	Paul A. Tipler: Physik, Spektrum Akademischer Verlag (2009)  Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer (2012)  Gerthsen: Physik, Springer (2010)

1	<b>Modulbezeichnung</b> 1996	<b>Horizontenerweiterung In-/Ausland</b> Broadening horizons	<b>15 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 6
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Studienleistung Studienleistung Studienleistung Studienleistung
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Studienleistung (0%) Studienleistung (0%) Studienleistung (0%) Studienleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	<b>Dauer des Moduls</b>	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 95755	<b>Materialwissenschaften I - Mechanik und Strukturcharakterisierung</b> Materials science I	<b>12,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	PD Dr.Ing. Heinz Werner Höppel	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 3	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung Klausur (90 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%) Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 255 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>		



1	<b>Modulbezeichnung</b> 95758	<b>Materialwissenschaften II - Funktionale Eigenschaften von Materialien</b> Materials science II	<b>12,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Larry Lürer	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 4	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsleistung Klausur (90 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Praktikumsleistung (0%) Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 255 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>		

1	<b>Modulbezeichnung</b> 95780	<b>Materialwissenschaften III - Kristallographie + Materialdefekte</b> Materials science III	<b>7,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Johannes Will	
5	<b>Inhalt</b>	<p>Das Modul umfasst die Lehrveranstaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kristallographie (Institute for Crystallography and Structural Physics) Wintersemester</li> <li>• Materialdefekte (Lehrstuhl für Mikro- und Nanostrukturforschung WW9) Sommersemester</li> <li>• Physikalisches Praktikum II (Strukturphysik) Sommersemester</li> </ul> <p>Inhalt <u>Kristallographie</u>: Prinzipien der Klassifizierung kristalliner Materie; Grundlagen der Symmetriellehre; Verständnis von Punktgruppen und Raumgruppen; Grundlagen der Streutheorie; Klassische Methoden der Strukturanalyse; Beschreibung der Beugung im reziproken Raum; Struktur und Funktionalität.</p> <p>Inhalt <u>Materialdefekte</u>: Thermodynamik von Defekten; Eigenschaften von Defekten; Segregationsphänomene; Struktur-Eigenschaftsbeziehung.</p> <p>Inhalt <u>Physikalisches Praktikum II</u>: Anwendung des Vorlesungsstoffs an Hand von Röntgenversuchen.</p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit mit Röntgendiffraktometern selbstständig grundlegende strukturelle Eigenschaften kristalliner Materie zu bestimmen</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>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 Röntgenpulverbeugung) 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.</p>	

7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 3;4
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (0%) 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	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 165 h Eigenstudium: 285 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 67780	<b>Mathematik für MWT 1</b> Mathematics for MSET 1	<b>7,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Mathematik für Ingenieure D1: CBI, CEN, LSE, MWT, NT (4 SWS) Übung: Übungen zur Mathematik für Ingenieure D1: MWT, NT (2 SWS)	7,5 ECTS -
3	Lehrende	Prof. Dr. Wolfgang Achtziger David Kanzler	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Wolfgang Achtziger	
5	<b>Inhalt</b>	<p>*Grundlagen*</p> <p>Aussagenlogik, Mengen, Relationen, Abbildungen</p> <p>*Zahlensysteme*</p> <p>natürliche, ganze, rationale und reelle Zahlen, komplexe Zahlen</p> <p>*Vektorräume*</p> <p>Grundlagen, Lineare Abhängigkeit, Spann, Basis, Dimension, euklidische Vektor- und Untervektorräume, affine Räume</p> <p>*Matrizen, Lineare Abbildungen, Lineare Gleichungssysteme*</p> <p>Matrixalgebra, Lösungsstruktur linearer Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus, inverse Matrizen, Matrixtypen, lineare Abbildungen, Determinanten, Kern und Bild, Eigenwerte und Eigenvektoren, Basis, Ausgleichsrechnung</p> <p>*Grundlagen Analysis einer Veränderlichen*</p> <p>Grenzwert, Stetigkeit, elementare Funktionen, Umkehrfunktionen</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären grundlegende Begriffe und Strukturen der Mathematik</li> <li>• erklären den Aufbau von Zahlensystemen im Allgemeinen und der Obengenannten im Speziellen</li> <li>• rechnen mit komplexen Zahlen in Normal- und Polardarstellung und Wechseln zwischen diesen Darstellungen</li> <li>• berechnen lineare Abhängigkeiten, Unterräume, Basen, Skalarprodukte, Determinanten</li> <li>• vergleichen Lösungsmethoden zu linearen Gleichungssystemen</li> <li>• bestimmen Lösungen zu Eigenwertproblemen</li> <li>• überprüfen Eigenschaften linearer Abbildungen und Matrizen</li> <li>• überprüfen die Konvergenz von Zahlenfolgen</li> <li>• ermitteln Grenzwerte und überprüfen Stetigkeit</li> <li>• entwickeln Beweise anhand grundlegender Beweismethoden aus den genannten Themenbereichen</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 1	

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	schriftlich (90 Minuten) Übungsleistung
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	schriftlich (100%) Übungsleistung (0%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Wiederholung der Prüfungen</b>	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 135 h
15	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
16	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
17	<b>Literaturhinweise</b>	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	<b>Modulbezeichnung</b> 67791	<b>Mathematik für MWT 2</b> Mathematics for MSET 2	<b>7,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	apl.Prof.Dr. Wilhelm Merz	
5	<b>Inhalt</b>	<p>*Differentialrechnung einer Veränderlichen*</p> <p>Ableitung mit Rechenregeln, Mittelwertsätze, LHospital, Taylor-Formel, Kurvendiskussion</p> <p>*Integralrechnung einer Veränderlichen*</p> <p>Riemann-Integral, Hauptsatz der Infinitesimalrechnung, Mittelwertsätze, Partialbruchzerlegung, uneigentliche Integration</p> <p>*Folgen und Reihen*</p> <p>reelle und komplexe Zahlenfolgen, Konvergenzbegriff und -sätze, Folgen und Reihen von Funktionen, gleichmäßige Konvergenz, Potenzreihen, iterative Lösung nichtlinearer Gleichungen</p> <p>*Grundlagen Analysis mehrerer Veränderlicher*</p> <p>Grenzwert, Stetigkeit, Differentiation, partielle Ableitungen, totale Ableitung, allgemeine Taylor-Formel</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren Funktionen einer reellen Veränderlichen mit Hilfe der Differentialrechnung</li> <li>• berechnen Integrale von Funktionen mit einer reellen Veränderlichen</li> <li>• stellen technisch-naturwissenschaftliche Problemstellungen mit mathematischen Modellen dar und lösen diese</li> <li>• erklären den Konvergenzbegriff bei Folgen und Reihen</li> <li>• berechnen Grenzwerte und rechnen mit diesen</li> <li>• analysieren und klassifizieren Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher an Hand grundlegender Eigenschaften</li> <li>• wenden grundlegende Beweistechniken in o.g. Bereichen an</li> <li>• erkennen die Vorzüge einer regelmäßigen Nachbereitung und Vertiefung des Vorlesungsstoffes</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 2	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Übungsleistung schriftlich (90 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Übungsleistung (0%) schriftlich (100%)	

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

1	<b>Modulbezeichnung</b> 94660	<b>Statik und Festigkeitslehre</b> Statics and mechanics of materials	<b>7,5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Statik und Festigkeitslehre (3 SWS) Sonstige Lehrveranstaltung: Tutoreneinführung zur Statik und Festigkeitslehre (2 SWS) Tutorium: Übung Statik und Festigkeitslehre (2 SWS)	- - -
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Silvia Budday Lucie Spannraft Dr.-Ing. Gunnar Possart Michael Lengger	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Kai Willner
5	<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraft- und Momentenbegriff, Axiome der Statik</li> <li>• ebene und räumliche Statik</li> <li>• Flächenmomente 1. und 2. Ordnung</li> <li>• Haft- und Gleitreibung</li> <li>• Spannung, Formänderung, Stoffgesetz</li> <li>• überbestimmte Stabwerke, Balkenbiegung</li> <li>• Torsion</li> <li>• Elastizitätstheorie und Festigkeitsnachweis</li> <li>• Stabilität</li> </ul>
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Wissen Die Studierenden kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die axiomatischen Grundlagen der Technischen Mechanik sowie die entsprechenden Fachtermini.</li> <li>• das Schnittprinzip und die Einteilung der Kräfte in eingeprägte und Reaktionskräfte bzw. in äußere und innere Kräfte.</li> <li>• die Gleichgewichtsbedingungen am starren Körper.</li> <li>• das Phänomen der Haft- und Gleitreibung.</li> <li>• die Begriffe der Verzerrung und Spannung sowie das linear-elastische Stoffgesetz.</li> <li>• den Begriff der Hauptspannungen sowie das Konzept der Vergleichsspannung und Festigkeitshypothesen.</li> <li>• das Problem der Stabilität und speziell die vier Eulerschen Knickfälle für ein schlankes Bauteil unter Drucklast.</li> </ul> <p>Verstehen Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Kräfte nach verschiedenen Kriterien klassifizieren.</li> <li>• können verschiedene Lagerungsarten unterscheiden und die entsprechenden Lagerreaktionen angeben.</li> <li>• können den Unterschied zwischen statisch bestimmten und unbestimmten Systemen erklären.</li> <li>• können den Unterschied zwischen Haft- und Gleitreibung erläutern.</li> <li>• können das linear-elastische, isotrope Materialgesetz angeben und die Bedeutung der Konstanten erläutern.</li> <li>• können die Voraussetzungen der Euler-Bernoulli-Theorie schlanker Balken erklären.</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Idee der Vergleichsspannung und können verschiedene Festigkeitshypothesen erklären.</li> </ul> <p>Anwenden Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Schwerpunkt eines Körpers bestimmen.</li> <li>• ein System aus mehreren Körpern geeignet freischneiden und die entsprechenden eingprägten Kraftgrößen und die Reaktionsgrößen eintragen.</li> <li>• für ein statisch bestimmtes System die Reaktionsgrößen aus den Gleichgewichtsbedingungen ermitteln.</li> <li>• die Schnittreaktionen für Stäbe und Balken bestimmen.</li> <li>• die Spannungen im Querschnitt schlanker Bauteile (Stab, Balken) unter verschiedenen Belastungen (Zug, Biegung, Torsion) ermitteln.</li> <li>• die Verformungen schlanker Bauteile ermitteln.</li> <li>• aus einem gegebenen, allgemeinen Spannungszustand die Hauptspannungen sowie verschiedene Vergleichsspannungen ermitteln.</li> <li>• die kritische Knicklast für einen gegebenen Knickfall bestimmen.</li> </ul> <p>Analysieren Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein geeignetes Modell für schlanke Bauteile anhand der Belastungsart und Geometrie auswählen.</li> <li>• ein problemangepasstes Berechnungsverfahren zur Ermittlung von Reaktionsgrößen und Verformungen auch an statisch unbestimmten Systemen wählen.</li> <li>• eine geeignete Festigkeitshypothese wählen.</li> <li>• den relevanten Knickfall für gegebene Randbedingungen identifizieren.</li> </ul> <p>Evaluieren (Beurteilen) Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Spannungszustand in einem Bauteil hinsichtlich Aspekten der Festigkeit bewerten.</li> <li>• den Spannungszustand in einem schlanken Bauteil hinsichtlich Aspekten der Stabilität bewerten.</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Alle Informationen zum Ablauf der Lehrveranstaltung werden über den StudOn-Kurs kommuniziert. Deshalb bitten wir Sie, sich unter <a href="https://www.studon.fau.de/cat5282.html">https://www.studon.fau.de/cat5282.html</a> einzuschreiben. Der Beitritt ist nicht, wie sonst üblich, passwortgeschützt, sondern erfolgt nach Bestätigung durch den Dozenten. Dies geschieht mitunter nicht umgehend, aber rechtzeitig vor dem ersten Termin. Wir bitten um Ihr Verständnis.
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 3

9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 105 h Eigenstudium: 120 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gross, Hauger, Schnell, Wall: Technische Mechanik 1, Berlin:Springer 2006</li> <li>• Gross, Hauger, Schnell, Wall: Technische Mechanik 2, Berlin:Springer 2007</li> </ul>

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

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	PD Dr.Ing. Heinz Werner Höppel	
5	<b>Inhalt</b>	<p><b>Werkstoffe und ihre Struktur:</b> 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><b>Grundlagen der Metalltechnologie</b> Diese Vorlesung stellt eine breite Einführung in die Grundlagen der Metalltechnologie dar. Neben den allgemeinen Grundlagen zu metallischen Werkstoffen wird insbesondere metallkundliche Grundlagen vermittelt.</p>	

6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	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	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 1;
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232 Studiengänge Bachelor MWT, NT, ENT
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%) anteilig ECTS
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester
13	<b>Wiederholung der Prüfungen</b>	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 135 h
15	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
16	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
17	<b>Literaturhinweise</b>	B. Ilschner, R.F. Singer: „Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik“, Springer.  JD. Callister: Materialwissenschaften und Werkstofftechnik: Eine Einführung, Wiley-VCH.

1	<b>Modulbezeichnung</b> 95753	<b>Werkstoffe und ihre Struktur II - Nichtorganische und Organische Materialien</b> Materials and their structure II	<b>10 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden nur im Sommersemester angeboten.	
3	Lehrende	-	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	PD Dr.habil. Tobias Fey Dr.-Ing. Joachim Kaschta	
5	<b>Inhalt</b>	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.	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	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.	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 2	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten) Praktikumsleistung	

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

1	<b>Modulbezeichnung</b> 95770	<b>Werkstofftechnologie I - Materialkreisläufe</b> Materials engineering I	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Vorlesung Weiterverarbeitung von Werkstoffen (2 SWS)	2,5 ECTS
		Vorlesung mit Übung: Vorlesung Materialkreisläufe und Nachhaltigkeit (2 SWS)	2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Carolin Körner PD Dr.Ing. Heinz Werner Höppel Dr.-Ing. Joachim Kaschta Dr.-Ing. Christopher Zenk	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	PD Dr.Ing. Heinz Werner Höppel	
5	<b>Inhalt</b>	<p><b>Weiterverarbeitung von Werkstoffen:</b> 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.</p> <p><b>Materialkreisläufe und Nachhaltigkeit:</b> Es werden die Umweltaspekte von Materialien, ihre Auswahl, Produktion, Verwendung und Entsorgung betrachtet und Wege aufgezeigt, umweltfreundlich Werkstoffe zu produzieren und weiter zu verarbeiten.</p>	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen wesentliche Fertigungsverfahren.</li> <li>• haben Kenntnisse über die Abhängigkeiten von Werkstoff, Mikrostruktur und Herstellungsprozess.</li> <li>• sind sensibilisiert für die Umweltaspekte von Herstellung und Weiterverarbeitung von Werkstoffen.</li> </ul>	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 1	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Wintersemester	
13	<b>Wiederholung der Prüfungen</b>	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.	
14	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	

15	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
16	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
17	<b>Literaturhinweise</b>	<p>A. H. Fritz, G. Schulze: „Fertigungstechnik“, Springer</p> <p>B. Ilshner, R.F. Singer: „Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik“, Springer.</p> <p>M.F. Ashby: Materials and Sustainable Development, Elsevier</p> <p>JD. Callister: Materialwissenschaften und Werkstofftechnik: Eine Einführung, Wiley-VCH.</p>



1	<b>Modulbezeichnung</b> 95773	<b>Werkstofftechnologie II - Thermodynamik und Kinetik von Werkstoffen</b> Materials engineering II	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Festkörperthermodynamik (2 SWS, SoSe 2024) Vorlesung: Festkörperkinetik (2 SWS, SoSe 2024)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Sannakaisa Virtanen Prof. Dr. Michael Zaiser	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	PD Dr. Paolo Moretti
5	<b>Inhalt</b>	Festkörperthermodynamik: Grundlagen der Thermodynamik - Thermodynamik von Legierungen - Phasengleichgewichte - Punktdefekte - Festkörperelektrochemie - Thermodynamik von Grenz- und Oberflächen  Festkörperkinetik: Grundlagen der Reaktionskinetik - Diffusion - Wärmeleitung - Keimbildung und Kristallwachstum - Kinetik des flüssig-fest Übergangs - Grenzflächenkinetik - Oberflächenreaktionen
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen thermodynamische Prinzipien in Werkstoffwissenschaften, sowie die Relevanz für die Herstellung und Anwendung von Werkstoffen</li> <li>• verstehen die kinetischen Vorgänge 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</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 2
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten)
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 165 h Eigenstudium: 285 h
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
16	<b>Literaturhinweise</b>	

1	<b>Modulbezeichnung</b> 95775	<b>Werkstofftechnologie III - Interaktion von Werkstoffen und Umgebung</b> Materials engineering III	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr.-Ing. Gerhard Frank	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 3;4	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	in jedem Semester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 165 h Eigenstudium: 285 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>		

1	<b>Modulbezeichnung</b> 95778	<b>Werkstofftechnologie IV - Konstruieren mit Werkstoffen</b> Materials engineering IV	<b>5 ECTS</b>
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr.-Ing. Steffen Neumeier	
5	<b>Inhalt</b>	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!	
6	<b>Lernziele und Kompetenzen</b>	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!	
7	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine	
8	<b>Einpassung in Studienverlaufsplan</b>	Semester: 4	
9	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Pflichtmodul Bachelor of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 20232	
10	<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten)	
11	<b>Berechnung der Modulnote</b>	Klausur (100%)	
12	<b>Turnus des Angebots</b>	nur im Sommersemester	
13	<b>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</b>	Präsenzzeit: 165 h Eigenstudium: 285 h	
14	<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester	
15	<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
16	<b>Literaturhinweise</b>		