

Bereichsgegliedertes Modulhandbuch  
für das Studienfach

# Funktionswerkstoffe

als 1-Fach-Bachelor  
mit dem Abschluss "Bachelor of Science"  
(Erwerb von 180 ECTS-Punkten)

Prüfungsordnungsversion: 2021  
verantwortlich: Fakultät für Chemie und Pharmazie  
verantwortlich: Lehrstuhl für Chemische Technologie der Materialsynthese

## Qualifikationsziele / Kompetenzen

### Wissenschaftliche Befähigung

- Die Absolventinnen und Absolventen können ein breites interdisziplinäres Grundlagenwissen aus den wichtigsten Disziplinen der Materialwissenschaften abrufen. Die Absolventinnen und Absolventen verstehen die mathematischen, theoretischen und experimentellen Grundlagen der Materialwissenschaften und können diese anwenden. Sie besitzen Abstraktionsvermögen, analytisches Denken, Problemlösungskompetenz und die Fähigkeit, komplexe Zusammenhänge zu strukturieren. Zudem sind sie in der Lage, die mannigfaltigen Inhalte der Vorlesungen aufzunehmen, schriftlich zu dokumentieren sowie durch die Vor- und Nachbereitung den Stoff für die Prüfungsvorbereitung zu gliedern und zu ordnen. Die Grundlagen hierfür werden in Vorlesungen und Übungen der Chemie, Mathematik und Physik vermittelt und mittels Klausuren überprüft.
- Die Absolventinnen und Absolventen können unter Anleitung Experimente durchführen, analysieren und die erhaltenen Ergebnisse darstellen und bewerten. Vermittelt werden diese Fähigkeiten im Rahmen von Laborpraktika während des Studiums. Die Überprüfung der Zielerreichung findet durch Kolloquien, die Versuchsdurchführung und das Verfassen von Protokollen statt.
- Die Absolventinnen und Absolventen setzen die erlernten theoretischen und experimentellen Methoden unter Anleitung zur Erlangung neuer Erkenntnisse ein. Die angeleitete Anwendung der erlernten theoretischen und experimentellen Methoden findet im Rahmen der Bachelorarbeit statt. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, sich mit Hilfe von Fachliteratur in neue Aufgabengebiete einzuarbeiten, naturwissenschaftliche Methoden unter Anleitung auf konkrete experimentelle oder theoretische Aufgabenstellungen anzuwenden, Lösungswege zu entwickeln und die Ergebnisse zu interpretieren und zu bewerten. Auch diese Fähigkeiten werden im Rahmen der Vorbereitung und Anfertigung der Bachelorarbeit vermittelt und durch die anschließende Bewertung der Arbeit sowie im Kolloquium überprüft. Die Absolventinnen und Absolventen können darüber hinaus ihr Wissen und ihre Erkenntnisse einem Fachpublikum gegenüber darstellen und vertreten, was ebenfalls durch das Abschlusskolloquium zur Bachelorarbeit sowie mündliche Prüfungen im Verlauf des Studiums überprüft wird.

### Befähigung zur Aufnahme einer Erwerbstätigkeit

- Die Absolventinnen und Absolventen können mit wissenschaftlichen Methoden auch unbekannte Probleme aus unterschiedlichen fachlichen Perspektiven analysieren und bearbeiten. Der interdisziplinäre Aufbau des Studiengangs, der Elemente aus mathematisch-, ingenieur- und naturwissenschaftlichen Fachbereichen vereint, fördert von Beginn an interdisziplinäres Lernen, Denken und Verstehen. Dies wird durch den Besuch von Lehrveranstaltungen der Physik, Mathematik und Chemie vermittelt und durch die erfolgreiche Absolvierung der Module bestätigt. Diese Problemlösungskompetenz können die Absolventinnen und Absolventen gewinnbringend in ihrer Berufspraxis einsetzen.
- Die Absolventinnen und Absolventen sind darüber hinaus in der Lage, theoretisches Wissen in der Praxis anzuwenden. Der Praxisbezug ist durch die eingangs genannten Kooperationspartner gegeben, sodass die Studierenden in Rahmen von Vorlesungen und Laborpraktika bereits Kontakt zu praxisorientierten außeruniversitären Forschungseinrichtungen haben. Überprüft wird diese Fähigkeit durch Kolloquien, Protokolle und nicht zuletzt die Abschlussarbeit.
- Die Absolventinnen und Absolventen können unterschiedliche Aufgaben parallel und unter Zeit- und Erfolgsdruck auch bei widrigen Rahmenbedingungen erfolgreich bearbeiten. Diese Fähigkeit wird durch die Prüfungsdichte am Ende der Vorlesungszeit erlernt und befähigt die Absolventinnen und Absolventen auch im stressigen Berufsalltag Aufgaben erfolgreich zu bearbeiten.

- Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, konstruktiv und zielorientiert in einem heterogenen Team zusammenzuarbeiten, unterschiedliche und abweichende Ansichten produktiv zur Zielerreichung zu nutzen und auftretende Konflikte zu lösen. Diese Teamfähigkeit und Konfliktkompetenz erlernen die Studierenden in der Zusammenarbeit während Laborpraktika sowie in Arbeitskreisen während der Anfertigung ihrer Bachelorarbeit.

#### **Persönlichkeitsentwicklung**

- Die Absolventinnen und Absolventen kennen die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis und beachten sie. Die Lehrenden fördern zudem die Selbstverantwortung für den Wissenserwerb sowie ein an wissenschaftlichen Werten orientiertes Denken und Handeln. Dies beinhaltet das Streben nach Erkenntnis und Wahrheit, Eindeutigkeit, Transparenz, Objektivität, Wertefreiheit, überpersönliche Gültigkeit, Überprüfbarkeit, Verlässlichkeit, Offenheit, Selbstreflexion und Redlichkeit sowie Neuigkeit. Insbesondere die Laborarbeit und das Erstellen von Protokollen sowie die anschließende Korrektur dieser stellt die Vermittlung guter wissenschaftlicher Praxis sicher.

#### **Befähigung zum gesellschaftlichen Engagement**

- Die Absolventinnen haben ihr Wissen bezüglich wirtschaftlicher, gesellschaftlicher und naturwissenschaftlicher Fragestellungen erweitert und können begründet Position beziehen. Durch die Behandlung aktueller Forschungsthemen in den Lehrveranstaltungen werden Bezüge zu wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Fragestellungen hergestellt. Im Rahmen der Bachelorarbeit befassen sich die Studierenden ebenfalls mit aktuellen gesellschaftlich und wirtschaftlich relevanten materialwissenschaftlichen Fragestellungen, deren Kenntnisse sowie die Fähigkeit begründet Position zu beziehen im Kolloquium überprüft werden.

## Verwendete Abkürzungen

Veranstaltungsarten: **E** = Exkursion, **K** = Kolloquium, **O** = Konversatorium, **P** = Praktikum, **R** = Projekt, **S** = Seminar, **T** = Tutorium, **Ü** = Übung, **V** = Vorlesung

Semester: **SS** = Sommersemester, **WS** = Wintersemester

Bewertungsarten: **NUM** = numerische Notenvergabe, **B/NB** = bestanden / nicht bestanden

Satzungen: **(L)ASPO** = Allgemeine Studien- und Prüfungsordnung (für Lehramtsstudiengänge), **FSB** = Fachspezifische Bestimmungen, **SFB** = Studienfachbeschreibung

Sonstiges: **A** = Abschlussarbeit, **LV** = Lehrveranstaltung(en), **PL** = Prüfungsleistung(en), **TN** = Teilnehmende, **VL** = Vorleistung(en)

## Konventionen

Sofern nichts anderes angegeben ist, ist die Lehrveranstaltungs- und Prüfungssprache Deutsch, der Prüfungsturnus ist semesterweise, es besteht keine Bonusfähigkeit der Prüfungsleistung.

## Anmerkungen

Gibt es eine Auswahl an Prüfungsarten, so legt die Dozentin oder der Dozent in Absprache mit der/dem Modulverantwortlichen spätestens zwei Wochen nach LV-Beginn fest, welche Form für die Erfolgsüberprüfung im aktuellen Semester zutreffend ist und gibt dies ortsüblich bekannt.

Bei mehreren benoteten Prüfungsleistung innerhalb eines Moduls werden diese jeweils gleichgewichtet, sofern nachfolgend nichts anderes angegeben ist.

Besteht die Erfolgsüberprüfung aus mehreren Einzelleistungen, so ist die Prüfung nur bestanden, wenn jede der Einzelleistungen erfolgreich bestanden ist.

## Satzungsbezug

Muttersatzung des hier beschriebenen Studienfachs:

**ASPO2015**

zugehörige amtliche Veröffentlichungen (FSB/SFB):

**17.03.2021 (2021-22)**

Dieses Modulhandbuch versucht die prüfungsordnungsrelevanten Daten des Studienfachs möglichst genau wiederzugeben. Rechtlich verbindlich ist aber nur die offizielle amtliche Veröffentlichung der FSB/SFB. Insbesondere gelten im Zweifelsfall die dort angegebenen Beschreibungen der Modulprüfungen.

## Bereichsgliederung des Studienfachs

Kurzbezeichnung	Modulbezeichnung	ECTS-Punkte	Bewertung	Seite
<b>Pflichtbereich (Erwerb von 128 ECTS-Punkten)</b>				
<b>Mathematik</b>				
10-M-FUN1-212-m01	Mathematik 1 für Studierende der Funktionswerkstoffe	8	NUM	57
10-M-FUN2-152-m01	Mathematik 2 für Studierende der Funktionswerkstoffe	8	NUM	58
<b>Physik</b>				
11-E-M-152-m01	Klassische Physik 1 (Mechanik)	8	NUM	67
11-E-E-152-m01	Klassische Physik 2 (Wärmelehre und Elektromagnetismus)	8	NUM	64
11-PNNF-152-m01	Physikalisches Praktikum für Studierende eines physiknahen Faches	3	B/NB	79
11-M-MR-FW-212-m01	Mathematische Rechenmethoden Physik für Studierende der Funktionswerkstoffe	5	B/NB	74
11-P-FR2-152-m01	Fortgeschrittene Fehlerrechnung und computergestütztes Arbeiten	2	B/NB	78
<b>Chemie</b>				
08-AC-ExChem-152-m01	Experimentalchemie	5	NUM	13
08-ACP1-FU-152-m01	Praktikum Allgemeine und Analytische Chemie für Studierende der Ingenieurwissenschaften	5	B/NB	18
08-OC1-152-m01	Organische Chemie 1	5	NUM	34
08-OC2-152-m01	Organische Chemie 2 und zugehörige spektroskopische Analysemethoden	9	NUM	39
08-OCP1-FU-152-m01	Organisch-chemisches Praktikum für Studierende der Ingenieurwissenschaften	2	B/NB	41
08-PC-TKE-152-m01	Thermodynamik, Kinetik, Elektrochemie	9	NUM	44
08-PC-QMS-FU-152-m01	Grundlagen der Quantenmechanik und Spektroskopie für Studierende der Ingenieurwissenschaften	8	NUM	43
08-FU-Mo-MaV12-212-m01	Molekulare Materialien (Vorlesungen)	10	NUM	30
08-FU-MoMaP-212-m01	Molekulare Materialien (Praktikum)	5	B/NB	29
03-FU-PM1-152-m01	Polymerchemie 1 (Vorlesung und Praktikum)	5	NUM	9
<b>Ingenieurwissenschaften</b>				
99-EL-212-m01	Grundgebiete der Elektronik 1 & 2	8	NUM	83
<b>Biologie / Medizin</b>				
03-FU-Zell-152-m01	Grundlagen der Zellbiologie und Geweberegeneration	5	NUM	12
03-FU-BM-152-m01	Biomaterialien (Vorlesung und Praktikum/Seminar)	7	NUM	8
<b>Vertiefungspraktikum</b>				
08-FU-VP-152-m01	Vertiefungspraktikum Funktionswerkstoffe	3	B/NB	31
<b>Wahlpflichtbereich (Erwerb von 20 ECTS-Punkten)</b>				
<b>Praktika und Vorlesung (Erwerb von 10 ECTS-Punkten)</b>				
11-PPT-212-m01	Praktikum Physikalische Technologie der Materialsynthese	5	B/NB	80
08-PCP-FU-152-m01	Praktikum der Physikalische Chemie für Studierende der Ingenieurwissenschaften	5	B/NB	42
08-PS3-152-m01	Praktische Spektroskopie 3	5	NUM	47
<b>Sonstige Bereiche (Erwerb von 5 ECTS-Punkten)</b>				
1-Fach-Bachelor Funktionswerkstoffe (2021)		JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Bachelor (180 ECTS) Funktionswerkstoffe - 2021		Seite 5 / 85

<b>Ingenieurwissenschaften</b>				
99-TM-152-m01	Grundlagen der Technischen Mechanik	5	NUM	85
99-IP-212-m01	Ingenieurwissenschaftliches Grundpraktikum (Maschinenbau, Elektrotechnik)	5	B/NB	84
99-CA-152-m01	Konstruktion, Berechnung und Fertigung technischer Produkte	5	NUM	82
<b>Physik</b>				
11-M-D-152-m01	Mathematik 3 für Studierende der Physik und verwandter Fächer (Differentialgleichungen)	8	NUM	70
11-M-F-152-m01	Mathematik 4 für Studierende der Physik und verwandter Fächer (Funktionentheorie)	8	NUM	72
11-P-FR1-152-m01	Auswertung von Messungen: Fehlerrechnung	2	B/NB	76
11-N-EIN-152-m01	Einführung in die Nanowissenschaften	7	NUM	75
<b>Mathematik und Informatik</b>				
10-M-COM-152-m01	Computerorientierte Mathematik	4	B/NB	53
10-M-DGLaf-152-m01	Gewöhnliche Differentialgleichungen für Studierende anderer Fächer	10	NUM	55
10-M-FANaf-152-m01	Einführung in die Funktionalanalysis für Studierende anderer Fächer	10	NUM	56
10-M-NUM1af-152-m01	Numerische Mathematik 1 für Studierende anderer Fächer	10	NUM	59
10-M-NUM2af-152-m01	Numerische Mathematik 2 für Studierende anderer Fächer	10	NUM	61
10-M-PRG-152-m01	Programmierkurs für Studierende der Mathematik und anderer Fächer	3	B/NB	62
10-I-DB-152-m01	Datenbanken	5	NUM	50
10-I-EIN-152-m01	Einführung in die Informatik für Studierende aller Fakultäten	10	NUM	52
<b>Chemie</b>				
o8-PKC-152-m01	Programmieren und numerische Methoden	5	B/NB	46
o8-BC1-152-m01	Biochemie 1	5	NUM	19
o8-TC-152-m01	Quantenchemie	3	NUM	48
<b>Medizin</b>				
o3-FU-TV-152-m01	Technologie der Verbundwerkstoffe (Vorlesung und Praktikum)	5	NUM	11
o3-FU-TE-152-m01	Grundlagen der Geweberegeneration	5	NUM	10
<b>Zusatzqualifikationen</b>				
o8-FU-IP1-212-m01	Industriepraktikum	5	B/NB	24
o8-FU-AP1-212-m01	Auslandspraktikum	5	B/NB	21
o8-FU-WP1-152-m01	Veranstaltungen außerhalb der Naturwissenschaften mit Bezug zu Funktionswerkstoffen	5	B/NB	32
o8-FU-WP2-152-m01	Veranstaltungen innerhalb der Naturwissenschaften mit Bezug zu Funktionswerkstoffen	5	B/NB	33
<b>Schlüsselqualifikationsbereich (Erwerb von 20 ECTS-Punkten)</b>				
<b>Allgemeine Schlüsselqualifikationen (Erwerb von 5 ECTS-Punkten)</b>				
Belegt werden können Module aus dem von der JMU angebotenen Pool der allgemeinen Schlüsselqualifikationen (ASQ-Pool).				
<b>Fachspezifische Schlüsselqualifikationen (Erwerb von 15 ECTS-Punkten)</b>				
o8-FU-MaWi1-212-m01	Materialwissenschaften 1 (Einführung in die Grundlagen)	5	NUM	25
o8-FU-MaWi2-152-m01	Materialwissenschaften 2 (Die großen Werkstoffgruppen)	5	NUM	27
11-TMS-212-m01	Einführung in die Physik der Funktionswerkstoffe	5	NUM	81
<b>Abschlussbereich (Erwerb von 12 ECTS-Punkten)</b>				
1-Fach-Bachelor Funktionswerkstoffe (2021)		JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Bachelor (180 ECTS) Funktionswerkstoffe - 2021		Seite 6 / 85

o8-FU-BT1-152-m01	Bachelor-Thesis Funktionswerkstoffe	10	NUM	22
o8-FU-BT2-152-m01	Kolloquium zur Bachelor-Thesis Funktionswerkstoffe	2	NUM	23

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Biomaterialien (Vorlesung und Praktikum/Seminar)		03-FU-BM-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Funktionswerkstoffe der Medizin und Zahnheilkunde		Medizinische Fakultät
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
7	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Grundlagen und spezifisches Wissen über Biomaterialien der Gruppen Metalle, Keramiken und Polymere mit Oberflächenmodifikation und Charakterisierung. Hierbei werden sowohl Herstellung als auch Anwendungsbeispiele dargestellt. Weiterhin Vermittlung der Grundlagen zu modernen Ansätzen der Biomaterialforschung inkl. Hydrogele, Additiver Fertigungsverfahren, 3D Zellträger und Materialien für die Gewebebezug.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse im Bereich der Biomaterialien, deren Anwendung in der Klinik sowie Methoden der Biomaterialherstellung.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4) + P (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Prüfung und b) Vortestate/Nachtestate (Prüfungsgespräche jeweils ca. 15 Min., Protokoll jeweils ca. 5-10 S.) und Bewertung der praktischen Leistungen (2-4 Stichproben) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch Prüfungsturnus: jährlich, SS bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
210 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Polymerchemie 1 (Vorlesung und Praktikum)		03-FU-PM1-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Funktionswerkstoffe der Medizin und Zahnheilkunde		Medizinische Fakultät
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Grundlegende Polymerisationsmechanismen: Freie Radikalische Polymerisationen, Polyadditionen, Ionische Polymerisationen, Kontrolliert radikalische Polymerisationen Charakterisierung von Polymeren und Polymeranalytik: Gelpermeationschromatographie, Endgruppenanalyse, Massenspektrometrie, Rheologie		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der Polymerchemie und der zugehörigen Charakterisierungsmethoden.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + P (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Prüfung und b) Vortestate/Nachtestate (Prüfungsgespräche jeweils ca. 15 Min., Protokoll jeweils ca. 5-10 S.) und Bewertung der praktischen Leistungen (2-4 Stichproben) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch Prüfungsturnus: jährlich, WS bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Master (1 Hauptfach) Chemie (2016) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016) Master (1 Hauptfach) Chemie (2018) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Master (1 Hauptfach) Chemie (2024) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		
1-Fach-Bachelor Funktionswerkstoffe (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Bachelor (180 ECTS) Funktionswerkstoffe - 2021	Seite 9 / 85

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Grundlagen der Geweberegeneration		03-FU-TE-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Regenerative Medizin		Medizinische Fakultät
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Medizinische Grundlagen von Organ- und Gewebeschädigungen, medizinische Implantate, Xenotransplantation, Zellkulturtechnik, Prinzipien des Tissue Engineering, 2D und 3D Gewebemodelle, Stammzelltechnologie.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden erwerben Kenntnisse im Bereich medizinischer Grundlagen von Organ- und Gewebeschädigungen, medizinische Implantate, Xenotransplantation, Zellkulturtechnik, Prinzipien des Tissue Engineering, 2D und 3D Gewebemodelle, Stammzelltechnologie.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-180 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (20-30 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 15 Min. je TN) oder d) Protokoll (ca. 20 S.) oder e) Referat (ca. 30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch Prüfungsturnus: jährlich, SS		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Technologie der Verbundwerkstoffe (Vorlesung und Praktikum)		03-FU-TV-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Funktionswerkstoffe der Medizin und Zahnheilkunde		Medizinische Fakultät
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Theoretische und praktische Grundlagen der Herstellung und Bewertung von Verbundwerkstoffen.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse im Bereich der Herstellung von verschiedenen Verbundwerkstoffsystemen sowie deren Charakterisierung/Prüfung.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + P (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Prüfung und b) Vortestate/Nachtestate (Prüfungsgespräche jeweils ca. 15 Min., Protokoll jeweils ca. 5-10 S.) und Bewertung der praktischen Leistungen (2-4 Stichproben) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch Prüfungsturnus: jährlich, SS bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Grundlagen der Zellbiologie und Geweberegeneration		03-FU-Zell-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Orthopädie (Jakob/Ebert)		Medizinische Fakultät
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Grundlagen Zellbiologie (Zellaufbau, Organelle, DNA, Replikation, Proteinbiosynthese, Signaltransduktion, Zell Metabolismus, Stammzellen, Viren und Prokaryoten, Immunsystem).		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in der Zell- und Molekularbiologie.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-180 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (20-30 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 15 Min. je TN) oder d) Protokoll (ca. 20 S.) oder e) Referat (ca. 30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025) Master (1 Hauptfach) Biofabrikation (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Experimentalchemie		o8-AC-ExChem-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Dozent/-in der Vorlesung "Experimentalchemie"		Institut für Anorganische Chemie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Das Modul bietet einen Überblick über die elementaren Grundkenntnisse der Chemie. Schwerpunkte sind die Stoff- und Teilchenebene, Metalle, Säure-Base-Reaktionen, das Periodensystem, chemisches Gleichgewicht und Komplexometrie.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende versteht die Prinzipien des Periodensystems und kann daraus Informationen gewinnen. Er/sie beherrscht grundlegende Modelle des Aufbaus der Materie und kann diese fachgerecht beschreiben. Chemische Reaktionen kann er/sie mit chemietypischer Formelsprache darstellen und durch Identifikation des Reaktionstyps interpretieren.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 90 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
Lehrturnus: jährlich, WS		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Biologie (2011) Bachelor (1 Hauptfach) Psychologie (2010) Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Pädagogik (2013) Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Political and Social Studies (2013) Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Russische Sprache und Kultur (2008) Bachelor (2 Hauptfächer) Sonderpädagogik (2009) Magister Theologiae Katholische Theologie (2013) Bachelor (2 Hauptfächer) Anglistik/Amerikanistik (2009) Bachelor (2 Hauptfächer) Germanistik (2013) Bachelor (1 Hauptfach) Geographie (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Mathematik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Musikwissenschaft (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Physik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Psychologie (2015)		
1-Fach-Bachelor Funktionswerkstoffe (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Bachelor (180 ECTS) Funktionswerkstoffe - 2021	Seite 13 / 85

- Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftswissenschaft (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Musikpädagogik (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Political and Social Studies (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Akademische Sprachtherapie/Logopädie (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Indologie/Südasienstudien (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Ägyptologie (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Pädagogik (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Geschichte (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Musikwissenschaft (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Philosophie (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Vor- und Frühgeschichtliche Archäologie (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Alte Welt (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Philosophie und Religion (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Theologische Studien (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Political and Social Studies (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Russische Sprache und Kultur (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Germanistik (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Ägyptologie (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Pädagogik (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Evangelische Theologie (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Musikwissenschaft (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Philosophie (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Sonderpädagogik (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Vor- und Frühgeschichtliche Archäologie (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Lateinische Philologie (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Musikpädagogik (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Philosophie und Religion (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Theologische Studien (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Political and Social Studies (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Russische Sprache und Kultur (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Griechische Philologie (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Europäische Ethnologie/Volkskunde (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Indologie/Südasienstudien (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Geographie (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Französisch (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Geschichte (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Sportwissenschaft mit dem Schwerpunkt Gesundheit und Bewegungspädagogik (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Germanistik (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2016)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Französisch (2016)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Französisch (2016)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Italienisch (2016)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Italienisch (2016)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Spanisch (2016)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Spanisch (2016)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Romanistik (Französisch/Italienisch) (2016)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Romanistik (Französisch/Spanisch) (2016)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Romanistik (Italienisch/Spanisch) (2016)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsinformatik (2016)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Games Engineering (2016)

Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Anglistik/Amerikanistik (2016)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Anglistik/Amerikanistik (2016)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Medienkommunikation (2016)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Digital Humanities (2016)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Biologie (2017)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Geographie (2017)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Kunstgeschichte (2017)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Kunstgeschichte (2017)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Vergleichende indogermanische Sprachwissenschaft (2017)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2017)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Museologie und materielle Kultur (2017)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2017)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Games Engineering (2017)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Informatik (2017)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Medienkommunikation (2018)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Biomedizin (2018)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Mensch-Computer-Systeme (2018)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Klassische Archäologie (2018)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Klassische Archäologie (2018)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Digital Humanities (2018)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Digital Humanities (2018)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Informatik (2019)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Anglistik/Amerikanistik (2019)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Indologie/Südasiastudien (2019)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsinformatik (2019)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Indologie/Südasiastudien (2019)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftswissenschaft (2019)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Modern China (2019)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Biomedizin (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Pädagogik (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Political and Social Studies (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsinformatik (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Political and Social Studies (2020)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Europäische Ethnologie/Volkskunde (2020)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Political and Social Studies (2020)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Sonderpädagogik (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Physik (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Museologie und materielle Kultur (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Pädagogik (2020)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Pädagogik (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Psychologie (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Biologie (2021)  
 Magister Theologiae Katholische Theologie (2021)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Geschichte (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Geschichte (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Medienkommunikation (2021)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Theologische Studien (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Theologische Studien (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Anglistik/Amerikanistik (2021)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Anglistik/Amerikanistik (2021)

Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Informatik und Nachhaltigkeit (2021)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Vergleichende indogermanische Sprachwissenschaft (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Quantentechnologie (2021)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Sonderpädagogik (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsinformatik (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftswissenschaft (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Mensch-Computer-Systeme (2022)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Museologie und materielle Kultur (2022)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Biologie (2022)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2022)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Mathematical Data Science (2022)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz und Data Science (2022)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Vorderasiatische Archäologie (2022)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Alte Welt (2022)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Altorientalistik (2022)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Deutsch-Französische Studien: Sprache, Kultur, digitale Kompetenz (2022)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Europäisches Recht (2023)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Anglistik/Amerikanistik (2023)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Anglistik/Amerikanistik (2023)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz und Data Science (2023)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Mathematik (2023)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsinformatik (2023)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2023)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Kunstgeschichte (2023)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Kunstgeschichte (2023)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Sonderpädagogik (2023)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftswissenschaft (2023)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Geographie (2023)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Geographie (2023)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Geographie (2023)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Europäische Ethnologie/Empirische Kulturwissenschaft (2023)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2024)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Germanistik (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Germanistik (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Musikpädagogik (2024)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Musikpädagogik (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Musikpädagogik (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Indologie/Südasiastudien (2024)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Indologie/Südasiastudien (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Indologie/Südasiastudien (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Alte Welt (2024)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Digital Humanities (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Digital Humanities (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Hebammenwissenschaft (2024)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Griechische Philologie (2024)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Lateinische Philologie (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsinformatik (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftswissenschaft (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz und Data Science (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Human-Computer-Interaction (2024)

Bachelor (2 Hauptfächer) Kunstpädagogik (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Digital Business & Data Science (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Classics (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Diversity, Ethics and Religions (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Pflegewissenschaft (2025)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Europäische Ethnologie/Empirische Kulturwissenschaft (2025)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Pädagogik (2025)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Pädagogik (2025)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2025)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Akademische Sprachtherapie/Logopädie (2025)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Pädagogik (2025)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Games Engineering (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Praktikum Allgemeine und Analytische Chemie für Studierende der Ingenieurwissenschaften		o8-ACP1-FU-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Anorganische Chemie		Institut für Anorganische Chemie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	bestanden / nicht bestanden	o8-AC-ExChem
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Das Modul bietet die Möglichkeit, das Wissen der Grundvorlesung(en) praktisch anzuwenden. Nach einer Sicherheitseinweisung experimentieren die Studierenden selbstständig im Labor. Schwerpunkte sind Sicherheit im Labor, einfache Labortechniken, Synthese von einfachen Stoffen sowie Analysen eines unbekanntes Stoffes.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende ist in der Lage, grundlegende chemische Fragestellungen zu identifizieren und kann diese experimentell lösen. Hierfür kann er/sie die notwendigen stöchiometrischen Rechnungen durchführen und die chemischen Vorgänge fachgerecht schriftlich und verbal darstellen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
P (5)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Vortestate/Nachtestate (Prüfungsgespräche jeweils ca. 15 Min., Protokoll jeweils ca. 5-10 S.) und Bewertung der praktischen Leistungen (2-4 Stichproben) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch Prüfungsturnus: jährlich, SS		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Biochemie 1		o8-BC1-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Biochemie		Lehrstuhl für Biochemie I
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Das Modul behandelt in Vorlesungen und vertiefenden Übungen die Grundlagen der Biochemie. Themenschwerpunkte des Moduls Biochemie 1 sind v.a. die Biochemie der Proteine (Aminosäuren, Peptidbindung, Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartär-Struktur), katalytische Strategien und Enzymkinetik, Kohlenhydrat-Stoffwechsel (Glykolyse, Gluconeogenese, Citratzyklus, Zellatmung, Photosynthese), Fettsäurestoffwechsel (beta-Oxidation, Fettsäuresynthese), Nukleotidstoffwechsel, Harnstoffzyklus und Aminosäurestoffwechsel. Zusätzlich werden grundlegende Kenntnisse über Aufbau und Struktur der DNA und die Grundlagen der Weitergabe und Umsetzung genetischer Information (zentrales Dogma) vermittelt.</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Der/Die Studierende verfügt über Grundlagenkenntnisse in den behandelten Themenbereichen der Biochemie. Er/Sie ist in der Lage, die grundlegenden biochemischen Prozesse in zellulären Systemen zu beschreiben.</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (1)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-90 Min.)		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
gemäß § 2 Abs. 2 Satz 2 APOLmCh i.V.m. Nr. II 2. Buchst. e) und Nr. II 1. Buchst. c) der Anlage 1 zur APOLmCh und Nr. 3 der Anlage 3 zur APOLmCh		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 42 I Nr. 2 § 62 I Nr. 2		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
<p>Bachelor (1 Hauptfach) Biochemie (2015)          Bachelor (1 Hauptfach) Biologie (2015)          Bachelor (1 Hauptfach) Chemie (2015)          Bachelor (1 Hauptfach) Lebensmittelchemie (2015)          Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015)          Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Grundschulen Chemie (2015)          Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Realschulen Chemie (2015)          Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Chemie (2015)          Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Mittelschulen Chemie (2015)          Bachelor (1 Hauptfach) Lebensmittelchemie (2016)          Bachelor (1 Hauptfach) Biologie (2017)</p>		
1-Fach-Bachelor Funktionswerkstoffe (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Bachelor (180 ECTS) Funktionswerkstoffe - 2021	Seite 19 / 85

Bachelor (1 Hauptfach) Biochemie (2017)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Chemie (2017)  
 Modulstudium (Bachelor) Chemie (2019)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Lebensmittelchemie (2019)  
 Modulstudium (Bachelor) Orientierungsstudien (2020)  
 Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Mittelschulen Chemie (2020 (Prüfungsordnungsversion 2015))  
 Bachelor (1 Hauptfach) Biologie (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Lebensmittelchemie (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Biochemie (2022)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Biologie (2022)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Lebensmittelchemie (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Auslandspraktikum		o8-FU-AP1-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Studienfachverantwortliche/-r Funktionswerkstoffe		Institut für Funktionsmaterialien und Biofabrikation
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	bestanden / nicht bestanden	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	Rücksprache mit Fachstudienberatung vor Antritt.
<b>Inhalte</b>		
Praktisches Arbeiten im Ausland mit Bezug zu Funktionswerkstoffen.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden kann Gelerntes praktisch umsetzen und verfügt außerdem über grundlegende Kenntnisse der Sprache und der Kultur des Landes, in dem das Praktikum absolviert wurde.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
P (4)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Bericht (ca. 2 S.); Praktikumsnachweis Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch oder ggf. Landessprache		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Bachelor-Thesis Funktionswerkstoffe		08-FU-BT1-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Prüfungsausschussvorsitzende/-r Funktionswerkstoffe		Institut für Funktionsmaterialien und Biofabrikation
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Bearbeitung eines definierten Problems aus dem Bereich der Funktionswerkstoffe mit wissenschaftlichen Methoden.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende verfügt über die Fähigkeit zur Bearbeitung eines definierten Problems mit wissenschaftlichen Methoden und zur schriftlichen Präsentation der Ergebnisse.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
keine LV zugeordnet		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Bachelor-Thesis (20-40 S.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Bearbeitungszeit: 10 Wochen		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Kolloquium zur Bachelor-Thesis Funktionswerkstoffe		08-FU-BT2-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Prüfungsausschussvorsitzende/-r Funktionswerkstoffe		Institut für Funktionsmaterialien und Biofabrikation
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
2	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Vorstellung und Verteidigung einer wissenschaftlichen Arbeit		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende verfügt über die Fähigkeit zur Präsentation und Verteidigung einer wissenschaftlichen Arbeit.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
K (1)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Vortrag (ca. 20 Min.) und Diskussion (ca. 20 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
60 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Industriepraktikum		o8-FU-IP1-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Studienfachverantwortliche/-r Funktionswerkstoffe		Institut für Funktionsmaterialien und Biofabrikation
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	bestanden / nicht bestanden	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	Rücksprache mit Fachstudienberatung vor Antritt.
<b>Inhalte</b>		
Praktisches Arbeiten in einem Industriebetrieb mit Bezug zu Funktionswerkstoffen		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende ist mit Abläufen und Arbeitsweisen in der Industrie vertraut.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
P (4)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Bericht (5-10 S.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Materialwissenschaften 1 (Einführung in die Grundlagen)		o8-FU-MaWi1-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Chemische Technologie der Materialsynthese		Institut für Funktionsmaterialien und Biofabrikation
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
2 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Teil A Struktur von Werkstoffen Die Studierenden lernen die atomare Struktur des Festkörpers kennen.</p> <p>Teil B Metallische Werkstoffe Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Struktur metallischer Werkstoffe und deren mechanische Eigenschaften, wie das Verformungsverhalten und Bruchverhalten sowie die Bestimmung mechanischer Eigenschaften. Es folgt eine Einführung über das Korrosionsverhalten metallischer Werkstoffe und den Korrosionsschutz.</p> <p>Teil C Numerische Methoden Die Studierenden erhalten eine Einführung in die Finite-Elemente-Methode (FEM) sowie der Monte-Carlo-Simulation.</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Die Studierenden kennen den Aufbau und die Struktur von Festkörpern, thermodynamische Begriffe wie Enthalpie und Entropie, die Gesetze der Diffusion auf Basis atomare Gitterbaufehler. Sie sind vertraut mit Verformungsmechanismen und Korrosionsvorgängen in Metallen. Die Studierenden verfügen über grundlegende Kompetenzen in den thermodynamischen Eigenschaften der Festkörper. Sie wissen was Phasenübergänge, Legierungsbildung und Entmischung in Metallen bedeutet. Sie sind in der Lage das Verformungsverhalten metallischer Werkstoffe und deren Verfestigung auf der Basis der Bewegung und Behinderung von Versetzungen zu erklären. Die Studierenden können FEM-Rechnungen auf einfache Probleme anwenden und sind in der Lage, Simulationsrechnungen auf der Basis von computergenerierten Zufallszahlen (Monte-Carlo-Codes) durchzuführen.</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (1) + V (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>a) Klausur (ca. 90-180 Min.) oder  b) mündliche Einzelprüfung (20-30 Min.) oder  c) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 15 Min. je TN) oder  d) Protokoll (ca. 20 S.) oder  e) Referat (ca. 30 Min.)  Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
1-Fach-Bachelor Funktionswerkstoffe (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Bachelor (180 ECTS) Funktionswerkstoffe - 2021	Seite 25 / 85

**Verwendung des Moduls in Studienfächern**

Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Quantentechnologie (2021)  
 Master (1 Hauptfach) Chemie (2024)  
 LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)  
 Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Materialwissenschaften 2 (Die großen Werkstoffgruppen)		o8-FU-MaWi2-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Chemische Technologie der Materialsynthese		Institut für Funktionsmaterialien und Biofabrikation
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Herstellung und Eigenschaften der großen Werkstoffgruppen. Metalle: Strukturen, Gefüge, Phasenumwandlungen und Eigenschaften; Thermomechanische Behandlungen; Martensitische Umwandlung; Duktilität und Festigkeit; Formgedächtnislegierungen. Keramiken: oxidische und nicht-oxidische Strukturkeramiken; elektrische und magnetische Eigenschaften von Funktionskeramiken; Gläser. Polymerwerkstoffe: Thermoplaste, Duromere, Elastomere. Verbundwerkstoffe.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der Herstellung und Eigenschaften der großen Werkstoffgruppen und können diese auf wissenschaftliche Fragestellungen anwenden.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (3) + Ü (1)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-180 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (20-30 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 15 Min. je TN) oder d) Protokoll (ca. 20 S.) oder e) Referat (ca. 30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Master (1 Hauptfach) Chemie (2016) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016) Master (1 Hauptfach) Chemie (2018) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020) Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2020)		
1-Fach-Bachelor Funktionswerkstoffe (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Bachelor (180 ECTS) Funktionswerkstoffe - 2021	Seite 27 / 85

Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021)  
Bachelor (1 Hauptfach) Quantentechnologie (2021)  
Master (1 Hauptfach) Chemie (2024)  
LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)  
Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)  
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Molekulare Materialien (Praktikum)		o8-FU-MoMaP-212-mo1
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Studienfachverantwortliche/-r Funktionswerkstoffe		Institut für Funktionsmaterialien und Biofabrikation
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	bestanden / nicht bestanden	o8-FU-MoMa-V12
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Anleitung zum experimentellen Arbeiten einschließlich chemischer Synthesen, chemisch-physikalischer Messmethoden und Auswertung der Messergebnisse sowie der wissenschaftlichen Dokumentation anhand praktischer Versuche aus dem Bereich der molekularen Materialien, wie z.B. mesoporöse, piezoelektrische und elektrochrome Materialien, Polymer-Superabsorber und nanopartikelbasierte Antireflexbeschichtung.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden erwerben praktische Kenntnisse auf dem Gebiet der chemischen Synthese, der Charakterisierungsmethoden, der Datenauswertung und der wissenschaftlichen Dokumentation. Durch experimentelle Arbeiten verfügen sie über ein vertieftes Verständnis des Zusammenhangs zwischen Struktur und Funktion molekularer Materialien.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
P (5)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Vortestate/Nachtestate (Prüfungsgespräche jeweils ca. 15 Min., Protokoll jeweils ca. 5-10 S.) und Bewertung der praktischen Leistungen (2-4 Stichproben) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Molekulare Materialien (Vorlesungen)		o8-FU-MoMaV12-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Studienfachverantwortliche/-r Funktionswerkstoffe		Institut für Funktionsmaterialien und Biofabrikation
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
2 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Chemische Bindungen und molekulare Wechselwirkungen, Supramolekulare Chemie, molekulare Materialien, Kolloide, Nanopartikel, dünne Filme.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende versteht den Zusammenhang zwischen physikalischen, chemischen und technologischen Eigenschaften von Materialien und deren Struktur. Sie kennen die Bedeutung verschiedener inter- und intramolekularer Wechselwirkungen und wie sie die Eigenschaften molekularer Materialien bestimmen. Sie lernen, sich in ein wissenschaftliches Thema durch Recherche einzuarbeiten, und in Form eines Vortrages vorzustellen, zu diskutieren als auch Feedback zu geben und entgegenzunehmen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (3) + S (1) + V (3) + S (1)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
[a) Klausur (ca. 90-180 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (20-30 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 15 Min. je TN) oder d) Protokoll (ca. 20 S.) oder e) Referat (ca. 30 Min.)] und Vortrag (ca. 30 Min.); Gewichtung 75% : 25% Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Vertiefungspraktikum Funktionswerkstoffe		08-FU-VP-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Studienfachverantwortliche/-r Funktionswerkstoffe		Institut für Funktionsmaterialien und Biofabrikation
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
3	bestanden / nicht bestanden	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Praktische Arbeit zur inhaltlichen und methodischen Vorbereitung auf die Bachelor-Thesis.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende ist mit Arbeitsweisen und Methoden der wissenschaftlichen Praxis vertraut.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
P (3)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Vortrag (ca. 15 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
90 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Veranstaltungen außerhalb der Naturwissenschaften mit Bezug zu Funktionswerkstoffen		08-FU-WP1-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Studienfachverantwortliche/-r Funktionswerkstoffe		Institut für Funktionsmaterialien und Biofabrikation
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	bestanden / nicht bestanden	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	Rücksprache mit Fachstudienberatung vor Antritt.
<b>Inhalte</b>		
Weiterbildung auf nicht-naturwissenschaftlichen Gebieten mit Relevanz für das Studium der Funktionswerkstoffe.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende eignet sich Kompetenzen außerhalb des Studiums der Naturwissenschaften an.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
Ü (0)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-180 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (20-30 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 15 Min. je TN) oder d) Protokoll (ca. 20 S.) oder e) Referat (ca. 30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Veranstaltungen innerhalb der Naturwissenschaften mit Bezug zu Funktionswerkstoffen		08-FU-WP2-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Studienfachverantwortliche/-r Funktionswerkstoffe		Institut für Funktionsmaterialien und Biofabrikation
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	bestanden / nicht bestanden	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	Rücksprache mit Fachstudienberatung vor Antritt.
<b>Inhalte</b>		
Weiterbildung auf einem Gebiet innerhalb der Naturwissenschaften mit Bezug zu Funktionswerkstoffen		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende eignet sich Kompetenzen auf einem naturwissenschaftlichen Gebiet an.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
Ü (0)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-180 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (20-30 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 15 Min. je TN) oder d) Protokoll (ca. 20 S.) oder e) Referat (ca. 30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Organische Chemie 1		o8-OC1-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in der Professur für Organische Chemie		Institut für Organische Chemie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Das Modul bietet einen Überblick über die elementaren Grundkenntnisse der organischen Chemie. Dazu wird die Bindungssituation am Kohlenstoff betrachtet und in die Nomenklatur einfacher und mäßig komplexer organischer Verbindungen eingeführt. Es werden Grundlagen der Stereochemie, Substitutions-, Additions- und Eliminierungsreaktionen sowie der Syntheseplanung vermittelt.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden kennen die grundlegenden Stoffklassen der organischen Chemie. Er/Sie ist in der Lage, mit unterschiedlichen Nomenklatorsystemen einfache Substanznamen zu ermitteln. Die Studierenden können die Stereochemie von Molekülen analysieren. Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende organisch-chemische Reaktionen zu beschreiben und formulieren. Hierfür kann er/sie die charakteristischen Reaktionsbedingungen analysieren und kategorisieren sowie diese für einfache Synthesen gezielt nutzen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (3) + Ü (1)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-180 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (20-30 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 15 Min. je TN) oder d) Protokoll (ca. 20 S.) oder e) Referat (ca. 30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
gemäß § 2 Abs. 2 Satz 2 APOLmCh i.V.m. Nr. 1 2. Buchst. b) der Anlage 1 zur APOLmCh und Nr. 2 der Anlage 2 zur APOLmCh		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
Lehrturnus: jährlich, SS		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 62 I Nr. 2		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Biologie (2011) Bachelor (1 Hauptfach) Chemie (2010) Bachelor (1 Hauptfach) Psychologie (2010) Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Pädagogik (2013) Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Political and Social Studies (2013) Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Russische Sprache und Kultur (2008) Bachelor (2 Hauptfächer) Sonderpädagogik (2009) Magister Theologiae Katholische Theologie (2013)		
1-Fach-Bachelor Funktionswerkstoffe (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Bachelor (180 ECTS) Funktionswerkstoffe - 2021	Seite 34 / 85

- Bachelor (2 Hauptfächer) Anglistik/Amerikanistik (2009)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Germanistik (2013)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Biochemie (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Chemie (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Geographie (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Mathematik (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Musikwissenschaft (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Physik (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Psychologie (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftswissenschaft (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Musikpädagogik (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Political and Social Studies (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Akademische Sprachtherapie/Logopädie (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Indologie/Südasiastudien (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Ägyptologie (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Pädagogik (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Geschichte (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Musikwissenschaft (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Philosophie (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Vor- und Frühgeschichtliche Archäologie (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Alte Welt (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Philosophie und Religion (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Theologische Studien (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Political and Social Studies (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Russische Sprache und Kultur (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Germanistik (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Ägyptologie (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Pädagogik (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Evangelische Theologie (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Musikwissenschaft (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Philosophie (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Sonderpädagogik (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Vor- und Frühgeschichtliche Archäologie (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Lateinische Philologie (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Musikpädagogik (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Philosophie und Religion (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Theologische Studien (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Political and Social Studies (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Russische Sprache und Kultur (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Griechische Philologie (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Europäische Ethnologie/Volkskunde (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Indologie/Südasiastudien (2015)  
 Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Chemie (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Geographie (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Französisch (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Geschichte (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Sportwissenschaft mit dem Schwerpunkt Gesundheit und Bewegungspädagogik (2015)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Germanistik (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2016)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Französisch (2016)

Bachelor (2 Hauptfächer) Französisch (2016)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Italienisch (2016)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Italienisch (2016)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Spanisch (2016)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Spanisch (2016)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Romanistik (Französisch/Italienisch) (2016)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Romanistik (Französisch/Spanisch) (2016)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Romanistik (Italienisch/Spanisch) (2016)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsinformatik (2016)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Games Engineering (2016)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Anglistik/Amerikanistik (2016)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Anglistik/Amerikanistik (2016)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Medienkommunikation (2016)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Lebensmittelchemie (2016)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Digital Humanities (2016)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Biologie (2017)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Geographie (2017)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Kunstgeschichte (2017)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Kunstgeschichte (2017)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Vergleichende indogermanische Sprachwissenschaft (2017)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2017)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Biochemie (2017)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Chemie (2017)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Museologie und materielle Kultur (2017)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2017)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Games Engineering (2017)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Informatik (2017)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Medienkommunikation (2018)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Biomedizin (2018)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Mensch-Computer-Systeme (2018)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Klassische Archäologie (2018)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Klassische Archäologie (2018)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Digital Humanities (2018)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Digital Humanities (2018)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Informatik (2019)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Anglistik/Amerikanistik (2019)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Indologie/Südasiastudien (2019)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsinformatik (2019)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Indologie/Südasiastudien (2019)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftswissenschaft (2019)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Modern China (2019)  
 Modulstudium (Bachelor) Orientierungsstudien (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Biomedizin (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Pädagogik (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Political and Social Studies (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsinformatik (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Political and Social Studies (2020)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Europäische Ethnologie/Volkskunde (2020)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Political and Social Studies (2020)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Sonderpädagogik (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Physik (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2020)

Bachelor (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Museologie und materielle Kultur (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Pädagogik (2020)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Pädagogik (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Psychologie (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Biologie (2021)  
 Magister Theologiae Katholische Theologie (2021)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Geschichte (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Geschichte (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Medienkommunikation (2021)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Theologische Studien (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Theologische Studien (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Anglistik/Amerikanistik (2021)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Anglistik/Amerikanistik (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Informatik und Nachhaltigkeit (2021)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Vergleichende indogermanische Sprachwissenschaft (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Lebensmittelchemie (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Quantentechnologie (2021)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Sonderpädagogik (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsinformatik (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftswissenschaft (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Mensch-Computer-Systeme (2022)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Museologie und materielle Kultur (2022)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Biochemie (2022)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Biologie (2022)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2022)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Mathematical Data Science (2022)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz und Data Science (2022)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Vorderasiatische Archäologie (2022)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Alte Welt (2022)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Altorientalistik (2022)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Deutsch-Französische Studien: Sprache, Kultur, digitale Kompetenz (2022)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Europäisches Recht (2023)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Anglistik/Amerikanistik (2023)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Anglistik/Amerikanistik (2023)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz und Data Science (2023)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Mathematik (2023)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsinformatik (2023)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2023)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Kunstgeschichte (2023)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Kunstgeschichte (2023)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Sonderpädagogik (2023)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftswissenschaft (2023)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Geographie (2023)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Geographie (2023)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Geographie (2023)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Europäische Ethnologie/Empirische Kulturwissenschaft (2023)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2024)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Germanistik (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Germanistik (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Musikpädagogik (2024)

Bachelor (2 Hauptfächer) Musikpädagogik (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Musikpädagogik (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Indologie/Südasiastudien (2024)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Indologie/Südasiastudien (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Indologie/Südasiastudien (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Alte Welt (2024)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Digital Humanities (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Digital Humanities (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Hebammenwissenschaft (2024)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Griechische Philologie (2024)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Lateinische Philologie (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsinformatik (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftswissenschaft (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz und Data Science (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Human-Computer-Interaction (2024)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Kunstpädagogik (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Digital Business & Data Science (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Classics (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Diversity, Ethics and Religions (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Pflegewissenschaft (2025)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Lebensmittelchemie (2025)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Europäische Ethnologie/Empirische Kulturwissenschaft (2025)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Pädagogik (2025)  
 Bachelor (2 Hauptfächer) Pädagogik (2025)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2025)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Akademische Sprachtherapie/Logopädie (2025)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Pädagogik (2025)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Games Engineering (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Organische Chemie 2 und zugehörige spektroskopische Analysemethoden		o8-OC2-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Physikalische Organische Chemie		Institut für Organische Chemie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
9	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Das Modul führt in das Konzept der Aromatizität ein und vertieft spezifische Reaktionen an Aromaten. Anhand des Schwerpunktes Carbonylverbindungen wird das Wissen der Studierenden über Substitutions-, Eliminierungs- und Additionsreaktionen mit ausführlichen Reaktionsmechanismen vertieft. Weitere Schwerpunkte sind Oxidations- und Reduktionsreaktionen sowie Umlagerungen. Das Modul führt zudem in die spektroskopischen Methoden der Infrarotspektroskopie, Massenspektrometrie und NMR-Spektroskopie ein.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden kennen die Kriterien für Aromatizität. Die Studierenden können die unterschiedliche Reaktivität von Carbonylverbindungen analysieren. Er/Sie ist in der Lage, spezifische Reaktionen an Carbonylen und Aromaten darzustellen. Hierfür kann er/sie mehrstufige Synthesen mit ausführlichen Reaktionsmechanismen planen und formulieren sowie auf unbekannte Reaktionen transferieren. Die Studierenden können wichtige spektroskopische Methoden darstellen sowie ein Spektrum auswerten und Rückschlüsse auf die Molekülstruktur ziehen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (3) + Ü (1) + V (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-180 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (20-30 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 15 Min. je TN) oder d) Protokoll (ca. 20 S.) oder e) Referat (ca. 30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
270 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Biochemie (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Chemie (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Mathematik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Biochemie (2017) Bachelor (1 Hauptfach) Chemie (2017)		
1-Fach-Bachelor Funktionswerkstoffe (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Bachelor (180 ECTS) Funktionswerkstoffe - 2021	Seite 39 / 85

Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021)  
Bachelor (1 Hauptfach) Biochemie (2022)  
Bachelor (1 Hauptfach) Mathematik (2023)  
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
<b>Organisch-chemisches Praktikum für Studierende der Ingenieurwissenschaften</b>		o8-OCp1-FU-152-mo1
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Organische Chemie II		Institut für Organische Chemie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
2	bestanden / nicht bestanden	o8-OC1
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Das Modul bietet die Möglichkeit, das Wissen der Grundvorlesung(en) praktisch anzuwenden. Die Studierenden experimentieren nach einer Sicherheitseinweisung selbstständig im Labor. Neben der Durchführung der Versuche wird das Wissen der Studierenden in Kolloquien und Protokollen geprüft. Schwerpunkte sind der sichere Umgang mit Gefahrenstoffen, einfache experimentelle Grundoperationen der organischen Chemie, einfache bis mehrstufige Synthesen sowie Analyse der Produkte.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden sind in der Lage, sicher mit Gefahrenstoffen umzugehen. Er/Sie kann experimentelle Grundoperationen der organischen Chemie durchführen. Er/Sie kann die Produkte in Bezug auf Ausbeute und Reinheit analysieren sowie mögliche Fehlerquellen identifizieren. Die Studierenden können die in der Vorlesung erarbeiteten theoretischen Inhalte mit den praktischen Experimenten im Labor vernetzen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
P (4)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Vortestate/Nachtestate (Prüfungsgespräche jeweils ca. 15 Min., Protokoll jeweils ca. 5-10 S.) und Bewertung der praktischen Leistungen (2-4 Stichproben) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch Prüfungsturnus: jährlich, WS		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
60 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Praktikum der Physikalische Chemie für Studierende der Ingenieurwissenschaften		o8-PCP-FU-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Dozent/-in der Vorlesung "Thermodynamik, Kinetik, Elektrochemie"		Institut für Physikalische und Theoretische Chemie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	bestanden / nicht bestanden	o8-PC-QMS-FU oder o8-PC-TKE
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Das Modul bietet die Möglichkeit, das Wissen der Grundvorlesung(en) praktisch anzuwenden. Die Studierenden experimentieren nach einer Sicherheitseinweisung selbstständig im Labor. Neben der Durchführung der Versuche wird das Wissen der Studierenden in Kolloquien und Protokollen geprüft.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Konzepte der Thermodynamik, Kinetik, Elektrochemie und Spektroskopie mit praktischen Versuchen im Labor zu vernetzen. Er/Sie kann erhaltene Messwerte inhaltlich, graphisch mit geeigneten Computerprogrammen sowie rechnerisch analysieren.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
P (4)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Vortestate/Nachtestate (Prüfungsgespräche jeweils ca. 15 Min., Protokoll jeweils ca. 5-10 S.) und Bewertung der praktischen Leistungen (2-4 Stichproben) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch Prüfungsturnus: jährlich, SS		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
<b>Grundlagen der Quantenmechanik und Spektroskopie für Studierende der Ingenieurwissenschaften</b>		o8-PC-QMS-FU-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Dozent/-in der Vorlesung "Grundlagen der Quantenmechanik und Spektroskopie"		Institut für Physikalische und Theoretische Chemie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
8	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Das Modul führt in die elementaren Grundlagen der Quantenmechanik ein. Anhand der Modelle Teilchen im Kasten, Harmonischer Oszillator und Starrer Rotator werden Moleküle analysiert. Spektroskopische Schwerpunkte sind die Schwingungsspektroskopie, Drehimpulsquantelung, Mikrowellenspektroskopie und UV/VIS-Spektroskopie. Als mathematische Grundlagen für die aufgeführten Themen werden im Modul zudem im Schwerpunkt lineare Operatoren, Eigenwertprobleme, Matrixdarstellung, Differentialgleichungen, Fouriertransformation und orthogonale Sätze von Funktionen behandelt.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Modelle der Quantenmechanik zu erklären und bei Molekülen anzuwenden. Er/Sie kann unterschiedliche spektroskopische Methoden darstellen. Die Studierenden können die mathematischen Grundlagen der elementaren der Quantenmechanik anwenden.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-180 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (20-30 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 15 Min. je TN) oder d) Protokoll (ca. 20 S.) oder e) Referat (ca. 30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
240 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Mathematik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Mathematik (2023) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		
1-Fach-Bachelor Funktionswerkstoffe (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Bachelor (180 ECTS) Funktionswerkstoffe - 2021	Seite 43 / 85

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Thermodynamik, Kinetik, Elektrochemie		o8-PC-TKE-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Dozent/-in der Vorlesung "Thermodynamik, Kinetik, Elektrochemie"		Institut für Physikalische und Theoretische Chemie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
9	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Das Modul führt in die Grundlagen der Thermodynamik ein. Schwerpunkt des Moduls sind die Hauptsätze der Thermodynamik, chemische Gleichgewichte, ideale und reale Gase/Lösungen/Mischphasen und Elektrochemie. Neben thermodynamischen Prozessen werden elementare Kenntnisse der Kinetik vermittelt.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden sind in der Lage, die Hauptsätze der Thermodynamik zu erklären. Er/Sie kann thermodynamische Aspekte von Lösungen, Gasen, Mischphasen sowie elektrochemischen Reaktionen darstellen. Die Studierenden können chemische Reaktionen auf kinetischer Ebene interpretieren.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-180 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (20-30 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 15 Min. je TN) oder d) Protokoll (ca. 20 S.) oder e) Referat (ca. 30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
270 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 62 I Nr. 1		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Biochemie (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Chemie (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Mathematik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Chemie (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Biochemie (2017) Bachelor (1 Hauptfach) Chemie (2017) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021)		
1-Fach-Bachelor Funktionswerkstoffe (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Bachelor (180 ECTS) Funktionswerkstoffe - 2021	Seite 44 / 85

Bachelor (1 Hauptfach) Biochemie (2022)  
Bachelor (1 Hauptfach) Mathematik (2023)  
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Programmieren und numerische Methoden		o8-PKC-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Dozent/-in der Vorlesung "Programmierkurs für Chemiker"		Institut für Physikalische und Theoretische Chemie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	bestanden / nicht bestanden	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Das Modul führt in die Grundlagen der Programmiersprache ein und zeigt Anwendungen auf chemierelevante Probleme auf.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden können einfach Grundlagen der Programmiersprache beschreiben und auf chemierelevante Probleme anwenden.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
S (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-180 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (20-30 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 15 Min. je TN) oder d) Protokoll (ca. 20 S.) oder e) Referat (ca. 30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch Prüfungsturnus: jährlich, SS		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Chemie (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Chemie (2017) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Praktische Spektroskopie 3		o8-PS3-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Dozent/-in der Vorlesung "Praktische Spektroskopie 3"		Institut für Physikalische und Theoretische Chemie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Das Modul bietet die Möglichkeit, das theoretische Wissen über spektroskopische Methoden praktisch umzusetzen und die erhaltenen Messwerte bzw. Graphen zu interpretieren. Im Detail werden UV/VIS-, Fluoreszenz- und Schwingungsspektren aufgenommen sowie analysiert. Im Modul werden zudem moderne Methoden der Massenspektrometrie behandelt.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden sind in der Lage, verschiedene Spektrometer zu bedienen und das erhaltene Spektrum zu interpretieren. Er/Sie kann eine Fehlerdiskussion durchführen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (3)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-180 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (20-30 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 15 Min. je TN) oder d) Protokoll (ca. 20 S.) oder e) Referat (ca. 30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Chemie (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Master (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2016) Bachelor (1 Hauptfach) Chemie (2017) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Quantenchemie		o8-TC-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Dozent/-in der Vorlesung "Quantenchemie"		Institut für Physikalische und Theoretische Chemie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
3	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Das Modul vertieft spezifische Inhalte der Quantenchemie. Als Schwerpunkte werden Spin, Pauli-Prinzip, Slater-Determinanten, Hartree-Fock-Verfahren, Korrelationsenergie, Konfigurationswechselwirkung und angeregte Zustände, Born-Oppenheimer-Näherung sowie Bindungsmodelle von H <sub>2</sub> <sup>+</sup> betrachtet.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden sind in der Lage, mit Hilfe grundlegender Konzepte und Modelle angeregte Zustände von Molekülen zu beschreiben.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (1)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-180 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (20-30 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 15 Min. je TN) oder d) Protokoll (ca. 20 S.) oder e) Referat (ca. 30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
90 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 22 II Nr. 1 h) § 22 II Nr. 2 f) § 22 II Nr. 3 f)		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Chemie (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Mathematik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Grundschulen Chemie (2015) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Realschulen Chemie (2015) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Chemie (2015) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Mittelschulen Chemie (2015) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016)		
1-Fach-Bachelor Funktionswerkstoffe (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Bachelor (180 ECTS) Funktionswerkstoffe - 2021	Seite 48 / 85

Bachelor (1 Hauptfach) Biochemie (2017)  
Bachelor (1 Hauptfach) Chemie (2017)  
LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)  
Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Mittelschulen Chemie (2020 (Prüfungsordnungsversion 2015))  
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021)  
Bachelor (1 Hauptfach) Biochemie (2022)  
Bachelor (1 Hauptfach) Mathematik (2023)  
LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)  
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Datenbanken		10-I-DB-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Relationenalgebra und komplexe SQL-Statements; Datenbankentwurf und Normalformen; Transaktionsverwaltung.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der Datenbankmodellierung und -anfragen in SQL sowie zu Transaktionen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 15 Min. je TN) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 49 I Nr. 1 b) § 69 I Nr. 1 b)		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Informatik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Mathematik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsinformatik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Realschulen Informatik (2015) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Informatik (2015) Master (1 Hauptfach) Physik (2016) Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsinformatik (2016) Bachelor (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2017) Bachelor (1 Hauptfach) Informatik (2017) Bachelor (1 Hauptfach) Informatik (2019)		
1-Fach-Bachelor Funktionswerkstoffe (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Bachelor (180 ECTS) Funktionswerkstoffe - 2021	Seite 50 / 85

Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsinformatik (2019)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsinformatik (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Informatik und Nachhaltigkeit (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsinformatik (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Mathematical Data Science (2022)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz und Data Science (2022)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz und Data Science (2023)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Mathematik (2023)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsinformatik (2023)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsinformatik (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz und Data Science (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Games Engineering (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Einführung in die Informatik für Studierende aller Fakultäten		10-I-EIN-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Grundlagen der Informatik, u.a. Darstellung von Informationen und Webseiten (HTML, XML, EBNF), Datenbanken, Algorithmen und Datenstrukturen, Programmierung (Java).		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnis in der Informatik, u.a. im Bereich der Darstellung von Informationen und Webseiten (HTML, XML, EBNF), Datenbanken, Algorithmen und Datenstrukturen, Programmierung in Java.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Geographie (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Physik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Master (1 Hauptfach) Psychologie (2015) Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Vor- und Frühgeschichtliche Archäologie (2015) Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Vor- und Frühgeschichtliche Archäologie (Nebenfach, 2015) Bachelor (2 Hauptfächer) Vor- und Frühgeschichtliche Archäologie (2015) Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Digital Humanities (2018) Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Digital Humanities (Nebenfach, 2018) Bachelor (2 Hauptfächer) Digital Humanities (2018) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Master (1 Hauptfach) Psychologie (2022) Exchange Austauschprogramm Psychologie (2023) Bachelor (1 Hauptfach) Geographie (2023) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Computerorientierte Mathematik		10-M-COM-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Mathematik		Institut für Mathematik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
4	bestanden / nicht bestanden	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Einführung in moderne mathematische Software-Pakete zur symbolischen Mathematik wie Mathematica oder Maple und zur numerischen Mathematik wie Matlab, begleitend und ergänzend zu den Modulen 10-M-ANA-G und 10-M-LNA-G. Computergestützte Lösung von Aufgaben aus den Bereichen Lineare Algebra, Geometrie, Analysis, insbesondere Differential- und Integralrechnung, Visualisierung von Funktionen.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende erlernt den Umgang mit höher entwickelten mathematischen Software-Paketen und vermag deren Einsatzmöglichkeiten bei der Lösung mathematischer Probleme einzuschätzen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (1) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Projektarbeit in Form von Programmieraufgaben (ca. 20-25 Std.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch Prüfungsturnus: jährlich, WS		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
120 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 22 II Nr. 3 f)		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Mathematik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Physik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Mathematik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2016) Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2017) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Mathematik (2019) Bachelor (1 Hauptfach) Physik (2020) Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2020) Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2020)		
1-Fach-Bachelor Funktionswerkstoffe (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Bachelor (180 ECTS) Funktionswerkstoffe - 2021	Seite 53 / 85

Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Quantentechnologie (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2022)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Mathematical Data Science (2022)  
 Exchange Austauschprogramm Mathematik (2023)  
 Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Mathematik (2023)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Mathematik (2023)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2023)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Gewöhnliche Differentialgleichungen für Studierende anderer Fächer		10-M-DGLaf-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Mathematik		Institut für Mathematik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Existenz und Eindeigkeitssatz; stetige Abhängigkeit der Lösungen von Anfangsdaten; Lineare Differentialgleichungssysteme, Matrix-Exponentialreihe; Lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende kennt die grundlegenden Konzepte und Methoden der Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen. Er/Sie kann die erlernten Methoden in Anwendungssituationen einsetzen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-180 Min., Regelfall) oder b) mündliche Einzelprüfung (15-30 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (2 TN, 10-15 Min. je TN) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Informatik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2017) Bachelor (1 Hauptfach) Informatik (2017) Bachelor (1 Hauptfach) Informatik (2019) Bachelor (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2020) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Informatik und Nachhaltigkeit (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz und Data Science (2022) Bachelor (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz und Data Science (2023) Bachelor (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz und Data Science (2024) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Einführung in die Funktionalanalysis für Studierende anderer Fächer		10-M-FANaf-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Mathematik		Institut für Mathematik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Banach- und Hilbert-Räume, beschränkte Operatoren, Prinzipien der Funktionalanalysis.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende versteht die grundlegenden Konzepte und Resultate der Funktionalanalysis, kennt die relevanten Beweismethoden, kann Methoden aus der Analysis und Linearen Algebra in der Funktionalanalysis anwenden und erfasst die weite Anwendbarkeit der Theorie in anderen Teilgebieten der Mathematik.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-180 Min., Regelfall) oder b) mündliche Einzelprüfung (15-30 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (2 TN, 10-15 Min. je TN) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Mathematik 1 für Studierende der Funktionswerkstoffe		10-M-FUN1-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Mathematik		Institut für Mathematik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
8	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Grundlagen über Zahlen und Funktionen, Folgen und Reihen, Differential- und Integralrechnung in einer Veränderlichen, Vektorräume, einfache Differentialgleichungen		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende lernt grundlegende Konzepte der Mathematik kennen. Er/Sie erwirbt die Fähigkeit, die hierbei erlernten Methoden auf einfache natur- und ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen, insbesondere aus dem Bereich der Technologie der Funktionswerkstoffe, anzuwenden und die Ergebnisse zu interpretieren.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (5) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Ü: Deutsch oder Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (Regelfall, ca. 90-120 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
240 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Mathematik 2 für Studierende der Funktionswerkstoffe		10-M-FUN2-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Mathematik		Institut für Mathematik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
8	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Lineare Abbildungen und Gleichungssysteme, Matrizenkalkül, Eigenwerttheorie, Differential- und Integralrechnung in mehreren Veränderlichen, Differentialgleichungen, Fourier-Analyse.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden erwerben grundlegende Konzepte der höheren Mathematik kennen. Sie erwerben die Fähigkeit, die hierbei erlernten Methoden auf natur- und ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen, insbesondere aus dem Bereich der Technologie der Funktionswerkstoffe, anzuwenden und die Ergebnisse zu interpretieren.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (5) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Ü: Deutsch oder Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-120 Min., Regelfall) oder b) mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 15 Min. je TN) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
240 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Numerische Mathematik 1 für Studierende anderer Fächer		10-M-NUM1af-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Mathematik		Institut für Mathematik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Lösung von linearen Gleichungssystemen und Ausgleichsproblemen, nichtlineare Gleichungen und Gleichungssysteme, Interpolation mit Polynomen, Splines und trigonometrischen Funktionen, numerische Integration.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende kennt grundlegende Konzepte und Verfahren der numerischen Mathematik, testet selbige an praktischen Beispielen und weiß um typische Einsatzgebiete.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-180 Min., Regelfall) oder b) mündliche Einzelprüfung (15-30 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (2 TN, 10-15 Min. je TN) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Informatik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Physik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2017) Bachelor (1 Hauptfach) Informatik (2017) Bachelor (1 Hauptfach) Informatik (2019) Bachelor (1 Hauptfach) Physik (2020) Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2020) Bachelor (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2020) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Informatik und Nachhaltigkeit (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Quantentechnologie (2021)		
1-Fach-Bachelor Funktionswerkstoffe (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Bachelor (180 ECTS) Funktionswerkstoffe - 2021	Seite 59 / 85

Bachelor (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz und Data Science (2022)  
Bachelor (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz und Data Science (2023)  
Bachelor (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz und Data Science (2024)  
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Numerische Mathematik 2 für Studierende anderer Fächer		10-M-NUM2af-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Mathematik		Institut für Mathematik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Eigenwertprobleme, lineare Programme, Verfahren für Anfangswertaufgaben bei gewöhnlichen Differentialgleichungen, Randwertprobleme		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende kann die vorgestellten Konzepte der numerischen Mathematik gegeneinander abgrenzen und kennt ihre Stärken und Schwächen in Hinblick auf ihre Einsatzmöglichkeiten in verschiedenen Bereichen der Natur- und Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-180 Min., Regelfall) oder b) mündliche Einzelprüfung (15-30 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (2 TN, 10-15 Min. je TN) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Physik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2017) Bachelor (1 Hauptfach) Physik (2020) Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2020) Bachelor (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2020) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Quantentechnologie (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Programmierkurs für Studierende der Mathematik und anderer Fächer		10-M-PRG-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Mathematik		Institut für Mathematik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
3	bestanden / nicht bestanden	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Grundlagen der Programmierung in C oder einer verwandten Programmiersprache		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende kann kleinere Programmieraufgaben und Standardprogrammierprobleme der Mathematik selbstständig bearbeiten.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
P (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Projektarbeit in Form von Programmieraufgaben (ca. 20-25 Std.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch Prüfungsturnus: jährlich, SS		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
90 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 22 II Nr. 3 f)		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Mathematik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Physik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Mathematik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2016) Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2017) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Mathematik (2019) Bachelor (1 Hauptfach) Physik (2020) Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2020) Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2020) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Quantentechnologie (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2021)		
1-Fach-Bachelor Funktionswerkstoffe (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Bachelor (180 ECTS) Funktionswerkstoffe - 2021	Seite 62 / 85

Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2022)  
Bachelor (1 Hauptfach) Mathematical Data Science (2022)  
Exchange Austauschprogramm Mathematik (2023)  
Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Mathematik (2023)  
Bachelor (1 Hauptfach) Mathematik (2023)  
Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2023)  
Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2024)  
Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2024)  
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)  
Bachelor (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
<b>Klassische Physik 2 (Wärmelehre und Elektromagnetismus)</b>		11-E-E-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts		Fakultät für Physik und Astronomie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
8	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	Vorleistung: Übungsaufgaben, pro Semester sind ca. 13 Übungsblätter zu bearbeiten. Die Vorleistung ist erbracht, wenn ca. 50% der gestellten Aufgaben erfolgreich bearbeitet wurden. Details werden von der Dozentin bzw. dem Dozenten zu Semesterbeginn bekanntgegeben.
<b>Inhalte</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wärmelehre (Anknüpfung an 11-E-M); Temperatur und Wärmemenge, Thermometer, Kelvinskala</li> <li>2. Wärmeleitung, Wärmetransport, Diffusion, Konvektion, Strahlungswärme</li> <li>3. Hauptsätze der Thermodynamik, Entropie, Irreversibilität, maxwellscher Dämon</li> <li>4. Wärmekraftmaschinen, Arbeitsdiagramme, Wirkungsgrad, Beispiel: Stirlingmotor</li> <li>5. Reale Gase und Flüssigkeiten, Aggregatzustände (auch Festkörper), van der Waals, kritischer Punkt, Phasenübergänge, kritische Phänomene (Opaleszenz), Koexistenzbereich, Joule-Thomson</li> <li>6. Elektrostatik, Grundbegriffe: elektrische Ladung, Kräfte; elektrisches Feld, Wdh. Feldbegriff, Feldlinien, Feld einer Punktladung</li> <li>7. Gaußscher Satz, Bezug zum Coulomb-Gesetz, Definition "Fluss"; Gaußsche Fläche, Gaußscher Integralsatz; besondere Symmetrien; Divergenz und GS in differentieller Form</li> <li>8. Elektrisches Potenzial, Arbeit im E-Feld, elektr. Potenzial, Potentialdifferenz, Spannung; Potentialgleichung, Äquipotenzialflächen; verschiedene wichtige Beispiele: Kugel, Hohlkugel, Kondensatorplatten, elektrischer Dipol; Spitzeneffekte, Segnerrad</li> <li>9. Materie im E-Feld, Ladung im homogenen Feld, Millikan-Versuch, Braunsche Röhre; Elektron: Feldemission, Glühemission, Dipol im homogenen und inhomogenen Feld; Influenz, Faradayscher Käfig</li> <li>10. Kondensator, Spiegelladung, Definition, Kapazität; Platten-, Kugelkodensator; Kombination von Kondensatoren; Medien im Kondensator; Elektrische Polarisierung, Verschiebungs- und Orientierungspolarisierung, mikroskopisches Bild; dielektrische Verschiebung; Elektrolytkondensator; Piezoeffekt</li> <li>11. Elektrischer Strom, Einführung, Stromdichte, Driftgeschwindigkeit, Leitungsmechanismen</li> <li>12. Widerstand und Leitwert, spezifischer Widerstand, Temperaturabhängigkeit; ohmsches Gesetz; Realisierungen (ohmsch und nichtohmsch, NTC, PTC)</li> <li>13. Stromkreise, elektrische Netzwerke, Kirchhoffsche Regeln (Maschen, Knoten); Innenwiderstand einer Spannungsquelle, Messgeräte; Wheatstone-Brücke</li> <li>14. Leistung und Energie im Stromkreis; Kondensatorladung; galvanisches Element; Thermospannung</li> <li>15. Leitungsmechanismen, Leitung in Festkörpern: Bändermodell, Halbleiter; Leitung in Flüssigkeiten und Gasen</li> <li>16. Magnetostatik, Grundlagen; Permanentmagnet, Feldeigenschaften, Definitionen und Einheiten; Erdmagnetfeld; Amperesches Gesetz, Analogie zu E-Feld, magn. Fluss, Wirbel</li> <li>17. Vektorpotenzial, formale Herleitung, Analogie zum elektrischen Skalarpotenzial; Berechnung von Feldern, Beispiele, Helmholtzspulen</li> <li>18. Bewegte Ladung im statischen Magnetfeld, Stromwaage, Lorentz-Kraft, Rechte-Hand-Regel, Elektromotor; Dipol im Feld; Bewegungsbahnen, Massenspektrometer, Wien-Filter, Hall-Effekt; Elektron: e/m-Bestimmung</li> <li>19. Materie im Magnetfeld, Auswirkungen des Feldes auf Materie, relative Permeabilität, Suszeptibilität; Para-, Dia-, Ferromagnetismus; magn. Moment des Elektrons, Verhalten an Grenzflächen</li> <li>20. Induktion, Faradaysches Induktionsgesetz, Lenzsche Regel, Flussänderung; elektrisches Wirbelfeld; Waltenhofensches Pendel; Induktivität, Selbstinduktion; Anwendungen: Transformator, Generator</li> <li>21. Maxwellscher Verschiebungsstrom, Wahl der Integrationsfläche, Verschiebungsstrom; Maxwellsche Erweiterung, Wellengleichung; Maxwell-Gleichungen</li> <li>22. Wechselstrom: Grundlagen, sinusförmige Schwingungen, Amplitude, Periode und Phase; Leistung und Effektivwert, Ohmscher Widerstand; kapazitiver &amp; induktiver Widerstand, Kondensator und Spule, Phasenverschiebung und Frequenzabhängigkeit; Impedanz: komplexer Widerstand; Leistung beim Wechselstrom</li> <li>23. Schwingkreise, Kombinationen von RLC; Serien- und Parallelschwingkreis; erzwungene Schwingung, gedämpfter harmonischer Oszillator (Bezug zu 11-E-M)</li> </ol>		
1-Fach-Bachelor Funktionswerkstoffe (2021)		Seite 64 / 85
		JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Bachelor (180 ECTS) Funktionswerkstoffe - 2021

24: Hertzscher Dipol, Charakteristika der Abstrahlung, Nahfeld, Fernfeld; Rayleigh-Streuung; beschleunigte Ladung, Synchrotronstrahlung, Röntgenstrahlung;  
25. Elektromagnetische Wellen: Grundlagen, Maxwells Feststellung zum Elektromagnetismus, Strahlungsdruck (Poyntingscher Vektor, Strahlungsdruck)

### Qualifikationsziele / Kompetenzen

Die Studierenden verfügen über das Verständnis der prinzipiellen Grundlagen und Zusammenhänge in der Wärmelehre, Elektrizitätslehre und Magnetismus. Sie kennen die einschlägigen Experimente, mit denen diese beobachtet und gemessen werden. Sie sind in der Lage, physikalische Zusammenhänge mathematisch zu formulieren und ihre Kenntnisse bei der Lösung mathematisch-physikalischer Aufgabenstellungen selbstständig anzuwenden.

**Lehrveranstaltungen** (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)

V (4) + Ü (2)

Veranstaltungssprache: Ü: Deutsch oder Englisch

**Erfolgsüberprüfung** (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)

Klausur (ca. 120 Min.)

Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch

### Platzvergabe

--

### weitere Angaben

Anmeldung: Das Belegen der Übungen durch die Studierende oder den Studierenden einhergehend mit der Erbringung der geforderten Vorleistung wird gemäß § 20 Abs. 3 Satz 4 ASPO als Willenserklärung für die Teilnahme an der Prüfung gewertet. Stellen die Modulverantwortlichen anschließend fest, dass die geforderten Vorleistungen erbracht wurden, so vollziehen sie die eigentliche Prüfungsanmeldung. Die Studierenden können nur dann erfolgreich zu einer Prüfung angemeldet werden, wenn sie die hierfür erforderlichen Voraussetzungen erfüllen. Bei fehlender Anmeldung ist eine Teilnahme an der betreffenden Prüfung ausgeschlossen bzw. wird die trotzdem erbrachte Prüfungsleistung nicht bewertet.

### Arbeitsaufwand

240 h

### Lehrturnus

k. A.

### Bezug zur LPO I

§ 53 I Nr. 1 a)

§ 77 I Nr. 1 a)

### Verwendung des Moduls in Studienfächern

Bachelor (1 Hauptfach) Physik (2015)  
Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2015)  
Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2015)  
Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Physik (Nebenfach, 2015)  
Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Grundschulen Physik (2015)  
Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Realschulen Physik (2015)  
Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Physik (2015)  
Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Mittelschulen Physik (2015)  
Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2016)  
Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Grundschulen Physik (2018)  
Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Realschulen Physik (2018)  
Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Physik (2018)  
Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Mittelschulen Physik (2018)  
Bachelor (1 Hauptfach) Physik (2020)  
Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2020)  
Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2020)

Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Physik (Nebenfach, 2020)  
Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Grundschulen Physik (2020)  
Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Physik (2020)  
Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Realschulen Physik (2020)  
Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Mittelschulen Physik (2020)  
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021)  
Bachelor (1 Hauptfach) Quantentechnologie (2021)  
Exchange Austauschprogramm Physik (2023)  
Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2024)  
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
<b>Klassische Physik 1 (Mechanik)</b>		11-E-M-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts		Fakultät für Physik und Astronomie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
8	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	Vorleistung: Übungsaufgaben, pro Semester sind ca. 13 Übungsblätter zu bearbeiten. Die Vorleistung ist erbracht, wenn ca. 50% der gestellten Aufgaben erfolgreich bearbeitet wurden. Details werden von der Dozentin bzw. dem Dozenten zu Semesterbeginn bekanntgegeben.
<b>Inhalte</b>		
<p>1. Grundlagen: Physikalische Größen, Vorfaktoren, abgeleitete Größen, Dimensionsanalyse, Zeit/Länge/Masse (Definition, Messverfahren, SI), Bedeutung der Metrologie;</p> <p>2. Punktmechanik: Kinematik, Bewegung in 2D und 3D/Vektoren, Spezialfälle: gleichförmige und konstant beschleunigte Bewegung, freier Fall, schiefer Wurf; Kreisbewegung in Polarkoordinaten</p> <p>3. Newtonsche Axiome: Kräfte und Impulsdefinition, Gewicht vs. Masse, Kräfte am Pendel, Kräfte auf atomarer Skala, isotrope und anisotrope Reibung. Aufstellung von Bewegungsgleichungen und Lösungsansätze</p> <p>4. Arbeit &amp; Energie: (kinetische), Leistung, Beispiele</p> <p>5. Elastischer, inelastischer und superelastischer Stoß: Energie- und Impulserhaltung, Stöße im Massenmittelpunkts- und Schwerpunktssystem, Raketengleichung</p> <p>6. Konservative und nicht-konservative Kraftfelder: Potential, potentielle Energie; Gravitationsgesetz, -waage, -feldstärke, -potenzial (allgemeine Relationen)</p> <p>7. Drehbewegung: Drehimpuls, Winkelgeschwindigkeit, Drehmoment, Rotationsenergie, Trägheitsmoment, Analogien zur linearen Translation, Anwendungen, Satelliten (geostationäre und interstellare), Fluchtgeschwindigkeiten, Bahnkurven im Zentralpotential</p> <p>8. Gezeitenkräfte: Inertialsystem, Bezugssysteme, Scheinkräfte, Foucault-Pendel, Coriolis-Kraft, Zentrifugalkraft</p> <p>9. Galilei-Transformation: kurzer Exkurs in Maxwell-Gleichungen, Äther, Michelson-Interferometer, Einstein-Postulate, Problem der Gleichzeitigkeit, Lorentz-Transformation, Zeitdilatation und Längenkontraktion, relativistischer Impuls</p> <p>10. Starrer Körper und Kreisel: Bestimmung Massenmittelpunkt, Trägheitstensor und -ellipsoid, Hauptträgheitsachsen und deren Stabilität, Tensor am Beispiel des Elastizitätstensors, Physik des Fahrrades; Kreisel: Präzession und Nutation, die Erde als Kreisel</p> <p>11. Reibung: Haft- und Gleitreibung, Stick-Slip-Bewegung, Rollreibung, viskose Reibung, laminare Strömung, Wirbelbildung</p> <p>12. Schwingungen: Darstellung auch mittels komplexer e-Funktion, Bewegungsgleichung (DGL) über Kräfte-, Drehmoment- und Energieansatz, Taylor-Entwicklung, harmonische Näherung; Feder- und Fadenpendel, physikalisches Pendel, gedämpfte Schwingung (Schwingfall, Kriechfall, aperiodischer Grenzfall), erzwungene Schwingung, Fourieranalyse</p> <p>13. Gekoppelte Schwingungen: Eigenwerte und Eigenfunktionen, Doppelpendel, deterministische vs. chaotische Bewegung, nichtlineare Dynamik und Chaos</p> <p>14. Wellen: Wellengleichung, transversale und longitudinale Wellen, Polarisation, Superpositionsprinzip, Reflexion am offenen und geschlossenen Ende, Schallgeschwindigkeit; Interferenz, Doppler-Effekt; Phasen und Gruppengeschwindigkeit, Dispersionsrelation</p> <p>15. Elastische Verformungen von festen Körpern: Elastizitätsmodul, allgemeines Hookesches Gesetz, elastische Wellen</p> <p>16. Fluide: Schweredruck und Auftrieb, Oberflächenspannung und Kontaktwinkel, Kapillarkräfte, stationäre Strömungen, Bernoulli-Gleichung; Boyle-Mariotte, Gasgesetze, barometrische Höhenformel, Luftdruck, Kompressibilität und Kompressionsmodul</p> <p>17. Kinetische Gastheorie: ideales und reales Gas, Mittelwerte, Verteilungsfunktionen, Gleichverteilungssatz, Brownsche Molekularbewegung, Stoßquerschnitt, mittlere freie Weglänge, Diffusion und Osmose, Freiheitsgrade, spezifische Wärme</p>		

<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über das Verständnis der prinzipiellen Grundlagen und Zusammenhänge in der Mechanik, Schwingungen und Wellen sowie der kinetischen Gastheorie. Sie sind in der Lage, physikalische Zusammenhänge mathematisch zu formulieren und ihre Kenntnisse bei der Lösung mathematisch-physikalischer Aufgabenstellungen selbstständig anzuwenden.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Ü: Deutsch oder Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 120 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Anmeldung: Das Belegen der Übungen durch die Studierende oder den Studierenden einhergehend mit der Erbringung der geforderten Vorleistung wird gemäß § 20 Abs. 3 Satz 4 ASPO als Willenserklärung für die Teilnahme an der Prüfung gewertet. Stellen die Modulverantwortlichen anschließend fest, dass die geforderten Vorleistungen erbracht wurden, so vollziehen sie die eigentliche Prüfungsanmeldung. Die Studierenden können nur dann erfolgreich zu einer Prüfung angemeldet werden, wenn sie die hierfür erforderlichen Voraussetzungen erfüllen. Bei fehlender Anmeldung ist eine Teilnahme an der betreffenden Prüfung ausgeschlossen bzw. wird die trotzdem erbrachte Prüfungsleistung nicht bewertet.		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
240 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 53 I Nr. 1 a) § 77 I Nr. 1 a)		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Physik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2015) Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Physik (Nebenfach, 2015) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Grundschulen Physik (2015) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Realschulen Physik (2015) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Physik (2015) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Mittelschulen Physik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2016) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Grundschulen Physik (2018) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Realschulen Physik (2018) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Physik (2018) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Mittelschulen Physik (2018) Bachelor (1 Hauptfach) Physik (2020) Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2020) Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2020) Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Physik (Nebenfach, 2020) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Grundschulen Physik (2020) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Physik (2020) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Realschulen Physik (2020) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Mittelschulen Physik (2020)		
1-Fach-Bachelor Funktionswerkstoffe (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Bachelor (180 ECTS) Funktionswerkstoffe - 2021	Seite 68 / 85

Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021)  
Bachelor (1 Hauptfach) Quantentechnologie (2021)  
Exchange Austauschprogramm Physik (2023)  
Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2024)  
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
<b>Mathematik 3 für Studierende der Physik und verwandter Fächer (Differentialgleichungen)</b>		11-M-D-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Geschäftsführende Leitung des Instituts für Theoretische Physik und Astrophysik		Fakultät für Physik und Astronomie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
8	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Grundlagen der gewöhnlichen Differentialgleichungen der Physik. Gewöhnliche Differentialgleichungen und Systeme von Differentialgleichungen. Grundlagen der Funktionentheorie.</p> <p>1. Gewöhnliche Differentialgleichungen 1.1 Lösungsmethoden 1.2 Existenz- und Eindeigkeitssatz 1.3 Systeme von Differentialgleichungen 1.4 Greens-Funktion für inhomogene Probleme 1.5 Hermitsche DGL, Legendre DGL</p> <p>2. Funktionentheorie 2.1 Komplexe Funktionen 2.2 Differentiation, holomorphe Funktionen 2.3 Singularitäten im Komplexen 2.4 Komplexe Integration und der Cauchy Integralsatz 2.5 Laurent-Reihen, Residuensatz, Fourier-Transformation 2.6 Analytische Fortsetzung, meromorphe Funktionen, ganze Funktionen 2.7 Gamma-, Beta-, hypergeometrische Funktionen, Sätze von Weierstraß und Mittag-Leffler 2.8 Differentialgleichungen im Komplexen, Besselsche Differentialgleichung 2.9 Sattelpunktmethode</p> <p>3. (Quasi)Lineare Differentialgleichungen 1. Ordnung</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende verfügt über grundlegende Mathematikkenntnisse zum Verständnis der dynamischen Gleichungen und Kenntnisse über Lösungsmethoden für gewöhnliche Differentialgleichungen sowie der Theorie der Funktionen einer komplexen Variablen und beherrscht die benötigten Rechentechniken.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Ü: Deutsch oder Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 120 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
240 h		

<b>Lehrturnus</b>
k. A.
<b>Bezug zur LPO I</b>
--
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>
<p>Bachelor (1 Hauptfach) Physik (2015)          Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2015)          Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015)          Bachelor (1 Hauptfach) Physik (2020)          Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2020)          Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021)          Bachelor (1 Hauptfach) Quantentechnologie (2021)          Exchange Austauschprogramm Physik (2023)          Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)</p>

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
<b>Mathematik 4 für Studierende der Physik und verwandter Fächer (Funktions- theorie)</b>		11-M-F-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Geschäftsführende Leitung des Instituts für Theoretische Physik und Astrophysik		Fakultät für Physik und Astronomie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
8	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Grundkenntnisse der Funktionalanalysis, die im Kurs Quantenmechanik I benötigt werden. Die Definition des Hilbertraums erschließt Verständnis für quantenmechanischer Zustände als Vektoren. Die darstellungsfreie Form der Quantenmechanik und die durch Basiszustände erzeugte Darstellung als Wellen- funktion bilden mit dem sog. Bracket-Formalismus von Dirac ein wichtiges Element des formalen Gerüstes der Quantenmechanik. Grundlagen der partiellen Differentialgleichungen der Physik und Systeme von Differentialgleichungen.</p> <p>Teil I: Funktionalanalysis 1.1 Lineare Vektorräume 1.2 Metrische, normierte Räume 1.3 Lineare Operatoren 1.4 Funktionenraum, Vervollständigung, Lebesgue-Integral, Hilbertraum 1.5 Lineare Operatoren auf dem Hilbertraum 1.6 Matrixdarstellung von Operatoren 1.8 Die Diracsche Delta-Funktion und ihre unterschiedlichen Darstellungen</p> <p>2. Partielle Differentialgleichungen 2.1 Lineare partielle Differentialgleichungen 2. Ordnung 2.2 1D und 3D Wellengleichung 2.3 Helmholtz-Gleichung und Potentialtheorie 2.4 Parabolische Differentialgleichungen</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende verfügt über grundlegende Mathematikkenntnisse und über grundlegende Kenntnisse der Mathematik des Hilbertraumes sowie über Kenntnisse über Lösungsmethoden für partielle Differentialgleichun- gen und beherrscht die benötigten Rechentechniken.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Ü: Deutsch oder Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 120 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
240 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
1-Fach-Bachelor Funktionswerkstoffe (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Da- tensatz Bachelor (180 ECTS) Funktionswerkstoffe - 2021	Seite 72 / 85

**Bezug zur LPO I**

--

**Verwendung des Moduls in Studienfächern**

Bachelor (1 Hauptfach) Physik (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Physik (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Quantentechnologie (2021)  
 Exchange Austauschprogramm Physik (2023)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
<b>Mathematische Rechenmethoden Physik für Studierende der Funktionswerkstoffe</b>		11-M-MR-FW-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Geschäftsführende Leitung des Instituts für Theoretische Physik und Astrophysik		Fakultät für Physik und Astronomie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	bestanden / nicht bestanden	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
2 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Grundlagen der Mathematik und elementare Rechenmethoden jenseits des Schulstoffes, insbesondere zur Einführung und Vorbereitung auf die Module der Theoretischen Physik und der Klassischen bzw. Experimentellen Physik.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende verfügt über die Kenntnisse der Grundlagen der Mathematik und der elementaren Rechen-techniken, welche in der Theoretischen Physik und der Experimentellen Physik benötigt werden.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (1) + V (2) + Ü (1) Veranstaltungssprache: Deutsch oder Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Übungsaufgaben (erfolgreiche Bearbeitung von ca. 50% von ca. 13 Übungsblättern) oder b) Vortrag (ca. 15 Min.)		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Einführung in die Nanowissenschaften		11-N-EIN-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts		Fakultät für Physik und Astronomie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
7	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
2 Semester	grundständig	Vorleistung: Regelmäßige Teilnahme (mind. 85% der Termine).
<b>Inhalte</b>		
Einführung in die Grundlagen zur Herstellung, Charakterisierung und Anwendung von Nanostrukturen.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende verfügt über das Verständnis der fundamentalen Eigenschaften, Technologien, Charakterisierungsmethoden und Funktion von Nanostrukturen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + S (2) Veranstaltungssprache: Deutsch oder Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Vortrag (30-45 Min.) mit Diskussion und b) Klausur (ca. 120 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Anmeldung: Das Belegen der Übungen durch die Studierende oder den Studierenden einhergehend mit der Erbringung der geforderten Vorleistung wird gemäß § 20 Abs. 3 Satz 4 ASPO als Willenserklärung für die Teilnahme an der Prüfung gewertet. Stellen die Modulverantwortlichen anschließend fest, dass die geforderten Vorleistungen erbracht wurden, so vollziehen sie die eigentliche Prüfungsanmeldung. Die Studierenden können nur dann erfolgreich zu einer Prüfung angemeldet werden, wenn sie die hierfür erforderlichen Voraussetzungen erfüllen. Bei fehlender Anmeldung ist eine Teilnahme an der betreffenden Prüfung ausgeschlossen bzw. wird die trotzdem erbrachte Prüfungsleistung nicht bewertet.		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
210 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Physik (Nebenfach, 2015) Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2020) Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Physik (Nebenfach, 2020) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Auswertung von Messungen: Fehlerrechnung		11-P-FR1-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts		Fakultät für Physik und Astronomie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
2	bestanden / nicht bestanden	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	Vorleistung: Übungsaufgaben, pro Semester sind ca. 13 Übungsblätter zu bearbeiten. Die Vorleistung ist erbracht, wenn ca. 50% der gestellten Aufgaben erfolgreich bearbeitet wurden. Details werden von der Dozentin bzw. dem Dozenten zu Semesterbeginn bekanntgegeben.
<b>Inhalte</b>		
Fehlerarten, Fehlerabschätzung und -fortpflanzung, graphische Darstellungen, lineare Regression, Mittelwerte und Standardabweichung.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende verfügt über die Fähigkeit, Messergebnisse unter Verwendung von Fehlerfortpflanzung und den Grundlagen der Statistik auszuwerten, Schlussfolgerungen daraus zu ziehen und diese darzustellen und zu diskutieren.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (1) + Ü (1) Veranstaltungssprache: Ü: Deutsch oder Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 120 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Anmeldung: Das Belegen der Übungen durch die Studierende oder den Studierenden einhergehend mit der Erbringung der geforderten Vorleistung wird gemäß § 20 Abs. 3 Satz 4 ASPO als Willenserklärung für die Teilnahme an der Prüfung gewertet. Stellen die Modulverantwortlichen anschließend fest, dass die geforderten Vorleistungen erbracht wurden, so vollziehen sie die eigentliche Prüfungsanmeldung. Die Studierenden können nur dann erfolgreich zu einer Prüfung angemeldet werden, wenn sie die hierfür erforderlichen Voraussetzungen erfüllen. Bei fehlender Anmeldung ist eine Teilnahme an der betreffenden Prüfung ausgeschlossen bzw. wird die trotzdem erbrachte Prüfungsleistung nicht bewertet.		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
60 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 53 I Nr. 1 c) § 77 I Nr. 1 d)		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Mathematik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Physik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2015)		
1-Fach-Bachelor Funktionswerkstoffe (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Bachelor (180 ECTS) Funktionswerkstoffe - 2021	Seite 76 / 85

Bachelor (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Physik (Nebenfach, 2015)  
 Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Grundschulen Physik (2015)  
 Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Realschulen Physik (2015)  
 Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Physik (2015)  
 Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Mittelschulen Physik (2015)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2016)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2017)  
 Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Grundschulen Physik (2018)  
 Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Realschulen Physik (2018)  
 Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Physik (2018)  
 Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Mittelschulen Physik (2018)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Physik (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach, 1 Nebenfach) Physik (Nebenfach, 2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2020)  
 Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Grundschulen Physik (2020)  
 Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Physik (2020)  
 Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Realschulen Physik (2020)  
 Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Mittelschulen Physik (2020)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Quantentechnologie (2021)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Mathematik (2023)  
 Exchange Austauschprogramm Physik (2023)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2024)  
 Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Fortgeschrittene Fehlerrechnung und computergestütztes Arbeiten		11-P-FR2-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts		Fakultät für Physik und Astronomie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
2	bestanden / nicht bestanden	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	Es wird dringend empfohlen das Modul 11-P-FR1 vor 11-P-FR2 zu absolvieren.
<b>Inhalte</b>		
Fortgeschrittene Methoden der Datenanalyse und Fehlerrechnung. Verteilungsfunktionen, Signifikanztests, Modellbildung. Computergestützte Datenanalyse.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende verfügt über fortgeschrittene Kenntnisse in der Analyse von Messdaten und der Fehlerrechnung. Er/Sie beherrscht Methoden der computergestützten Datenanalyse und besitzt die Fähigkeiten, diese auf selbst ermittelte Messergebnisse anzuwenden und die Resultate zu diskutieren.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (1) + Ü (1)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Übungsaufgaben (erfolgreiche Bearbeitung von ca. 50% von ca. 10 Übungsblättern) Prüfungsturnus: jährlich, SS		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
60 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Physik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2016) Bachelor (1 Hauptfach) Physik (2020) Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2020) Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2020) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Quantentechnologie (2021) Exchange Austauschprogramm Physik (2023) Bachelor (1 Hauptfach) Mathematische Physik (2024) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Physikalisches Praktikum für Studierende eines physiknahen Faches		11-PNNF-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts		Fakultät für Physik und Astronomie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
3	bestanden / nicht bestanden	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Einfache Versuche aus den Bereichen Mechanik, Schwingungslehre, Wärmelehre, Elektrizitätslehre, Optik, Röntgenstrahlen, Nukleare Magnetresonanz, Atom- und Kernphysik, Bildgebungsmethoden.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden haben durch die Durchführung von eigenen Experimenten nach Anleitung physikalische Zusammenhänge erkannt und verstanden. Sie verfügen über ein grundlegendes Verständnis der physikalischen Phänomene und kennen die grundlegenden Ideen und Funktionsweisen verschiedener Mess- und Bildgebungsmethoden sowie deren Anwendungen, insbesondere im biomedizinischen Bereich.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
P (4)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) praktische Leistung mit mündlichem Test (ca. 15 Min., während der Versuche) und b) Klausur (90 Min.) Zu jeder Versuchseinheit gehören Vorbereitung, Durchführung und Auswertung. Der Test und die Durchführung können je einmal wiederholt werden.		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
90 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Mathematik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Mathematik (2023) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Praktikum Physikalische Technologie der Materialsynthese		11-PPT-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts		Fakultät für Physik und Astronomie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	bestanden / nicht bestanden	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	Für Studierende des BA Funktionswerkstoffe wird das Absolvieren von 11-P-FR1 empfohlen
<b>Inhalte</b>		
Physikalische Werkstoffeigenschaften, Wachstums- und Beschichtungsverfahren, Charakterisierungsmethoden und Strukturierungstechnologien.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende verfügt über Kenntnisse der praktischen Grundlagen der Materialcharakterisierung und der physikalischen Technologie der Materialsynthese.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
P (5) Veranstaltungssprache: Deutsch oder Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Die erfolgreiche Vorbereitung des Versuchs wird durch einen mündlichen Test vor dem Versuch testiert (ca. 15 Min.). Die erfolgreiche Durchführung und Auswertung der Versuche wird testiert. Es ist ein Versuchsprotokoll (ca. 8 S.) anzufertigen. Beide Prüfungsbestandteile können je einmalig im jeweiligen Semester wiederholt werden. Die Modulprüfung ist erst bestanden, wenn beide Prüfungsbestandteile in einem Semester erfolgreich abgelegt worden sind. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch Prüfungsturnus: jährlich, WS		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Quantentechnologie (2021) Exchange Austauschprogramm Physik (2023) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Einführung in die Physik der Funktionswerkstoffe		11-TMS-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts		Fakultät für Physik und Astronomie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Theoretische und praktische Grundlagen zu physikalischen Werkstoffeigenschaften und zur Prozesstechnologie von Halbleitern, Dielektrika, Metallen und Oxiden. Grundlagen der Strukturierungstechnologie, Wachstums- und Beschichtungsverfahren.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende verfügt über Kenntnisse der theoretischen und praktischen Grundlagen der physikalischen Werkstoffeigenschaften und zur Technologie der Materialsynthese.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (3) + R (1) Veranstaltungssprache: Deutsch oder Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-120 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (ca. 30 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 30 Min. je TN) oder d) Projektbericht (ca. 8-10 S.) oder e) Referat/Vortrag (ca. 30 Min.). Sofern eine Klausur als Prüfungsform festgelegt wurde, kann diese in eine mündliche Einzel- bzw. Gruppenprüfung geändert werden. Dies ist spätestens vier Wochen vor dem ursprünglich festgesetzten Klausurtermin von der Dozentin bzw. dem Dozenten anzukündigen. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch Prüfungsturnus: jährlich, SS		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Konstruktion, Berechnung und Fertigung technischer Produkte		99-CA-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Dekan/-in Fakultät Maschinenbau an der Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt		Kooperation mit der Technischen Hochschule Würzburg-Schweinfurt
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Ganzheitliche Betrachtung des Produktentstehungsprozesses einschließlich der zugehörigen Fachthemen an einem ausgewählten Beispiel.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende verfügt über Fach- und Methodenkompetenz in der Entwicklung von Produkten mit den Schwerpunkten Konstruktion (CAD), Berechnung (CAE), Fertigung (CAM) einschließlich Prototyping und Produktvalidierung.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-180 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (20-30 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 15 Min. je TN) oder d) Protokoll (ca. 20 S.) oder e) Referat (ca. 30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch Prüfungsturnus: jährlich, SS bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Grundgebiete der Elektronik 1 & 2		99-EL-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Dekan/-in Fakultät Elektrotechnik an der Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt		Kooperation mit der Technischen Hochschule Würzburg-Schweinfurt
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
8	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
2 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Theoretische und praktische Grundlagen der Elektrizitätslehre, passive lineare Netzwerke, Halbleitergrundlagen. Theoretische und praktische Grundlagen der elektrischen Messtechnik, Grundsaltungen, Grundelemente der Digitaltechnik, Schaltnetze und Schaltwerke, Mikroprozessoren.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende verfügt über Grundlagenkenntnisse der theoretischen und praktischen Elektrizitätslehre, insbesondere der passiven linearen Netzwerke und Halbleiter.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (3) + Ü (1) + V (3) + Ü (1)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-180 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (20-30 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 15 Min. je TN) oder d) Protokoll (ca. 20 S.) oder e) Referat (ca. 30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
240 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Ingenieurwissenschaftliches Grundpraktikum (Maschinenbau, Elektrotechnik)		99-IP-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Dekane/Dekaninnen Fakultäten Elektrotechnik und Maschinenbau an der Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt		Kooperation mit der Technischen Hochschule Würzburg-Schweinfurt
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	bestanden / nicht bestanden	99-EL
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	Es wird dringend empfohlen 99-TM vor 99-IP zu absolvieren sowie 99-CA gleichzeitig mit 99-IP zu absolvieren.
<b>Inhalte</b>		
Ingenieurwissenschaftliche Labor- und Praktikumsversuche.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende verfügt über praktische Erfahrung bei der Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Methoden in der Elektrotechnik und im Maschinenbau.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
P (5)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Praktikumsbericht (15-30 S.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch Prüfungsturnus: jährlich, SS		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Grundlagen der Technischen Mechanik		99-TM-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Dekan/-in Fakultät Maschinenbau an der Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt		Kooperation mit der Technischen Hochschule Würzburg-Schweinfurt
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Grundzüge der Statik, Festigkeitslehre und Dynamik.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende verfügt über die Methodenkompetenz für die Ermittlung von Kräften und Schnittgrößen, für die Berechnung von Spannungen und Verformungen und für die Dimensionierung von Bauteilen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (3) + Ü (1)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-180 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (20-30 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 15 Min. je TN) oder d) Protokoll (ca. 20 S.) oder e) Referat (ca. 30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch Prüfungsturnus: jährlich, WS		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2025)		