

Amtliche Bekanntmachungen der TU Bergakademie Freiberg



Nr. 11, Heft 2 vom 20. April 2026

Modulhandbuch für den Diplomstudiengang Nanotechnologie

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	4
Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie	5
Aufbau- und Verbindungstechnologien für Mikro- und Nanosysteme	7
Bioinspirierte Materialien und Technologien	9
Biologische Sensoren und Aktoren	11
Chemische Sensoren und Aktoren	13
Datenanalyse/Statistik	15
Digitale Systeme	16
Diplomarbeit Nanotechnologie	17
Einführung in die Elektromobilität	18
Einführung in die Elektrotechnik	20
Einführung in die Fachsprache Englisch für Naturwissenschaften	22
Einführung in die Nanotechnologie	23
Einführung in die Qualitätssicherung	24
Elektronik	25
Elektronik B - Digitaltechnik	26
Erhebung, Analyse und Visualisierung digitaler Daten	27
Forschungspraktikum Nanotechnologie	28
Functional Nanomaterials	30
Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie	32
Grundlagen der BWL	34
Grundlagen der Kristallzüchtung	35
Grundlagen der Mikrostrukturanalytik	37
Grundlagen der Physikalischen Chemie für Werkstoffwissenschaft	39
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I	41
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft II	42
Herstellung von Nanostrukturen	43
Industrie 4.0	45
Instrumentelle Analytische Chemie	47
Introduction to Atomic and Solid State Physics	49
Keramische Technologie	50
Kinetik und Katalyse	51
Mathematik für Ingenieure 1 (Analysis 1 und lineare Algebra)	53
Mathematik für Ingenieure 2 (Analysis 2)	54
Mess- und Regelungstechnik	55
Modern X-ray Optics	58
Nanoelektronische Bauelemente I	59
Nanoelektronische Bauelemente II und Reinraumpraktikum	61
Numerik	63
Oberflächen- und Festkörperspektroskopie	64
Organische Halbleiter und Metalle	65
Physik für Ingenieure	66
Physik für Naturwissenschaftler III	67
Physikalische Sensoren und Aktoren	68
Praxissemester Nanotechnologie	70
Seminar Nanotechnologie	71
Sensoren und Aktoren	73
Spezielle Methoden der Mikrostrukturanalytik	75
Structure and Microstructure Analysis	76
Surface Chemistry	78
Technische Katalyse	80
Technologie der Kristallzüchtung	82
Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien	84

Werkstoffe für biomedizinische Anwendungen	85
Werkstoffe für die Additive Fertigung	86
Wide Bandgap Semiconductors & Power Electronic Devices	87
Wissenschaftliches Arbeiten für Naturwissenschaftler und Ingenieure	89

Abkürzungen

KA: schriftliche Klausur / written exam

MP: mündliche Prüfung / oral examination

AP: alternative Prüfungsleistung / alternative examination

PVL: Prüfungsvorleistung / prerequisite


MP/KA: mündliche oder schriftliche Prüfungsleistung (abhängig von Teilnehmerzahl) / written or oral examination (dependent on number of students)

SS, SoSe: Sommersemester / sommer semester

WS, WiSe: Wintersemester / winter semester

SX: Lehrveranstaltung in Semester X des Moduls / lecture in module semester x

SWS: Semesterwochenstunden

Daten:	AAOC. BA. Nr. 042 / Prüfungs-Nr.: 21201	Stand: 21.01.2022 	Start: WiSe 2016
Modulname:	Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie		
(englisch):	General, inorganic and organic chemistry		
Verantwortlich(e):	Frisch, Gero / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Mazik, Monika / Prof. Dr. Frisch, Gero / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Organische Chemie Institut für Anorganische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Nach Abschluss des Moduls sollten die Studierenden in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • chemische Verbindungen zu benennen, • chemische Reaktionsgleichungen aufzustellen, • die elektronische Struktur von Atomen und einfachen Verbindungen zu erklären und daraus Eigenschaften abzuleiten, • einfache Berechnung aus den Bereichen chemische Thermodynamik, Reaktionskinetik und Gleichgewichtschemie durchzuführen, • Eigenschaften chemischer Stoffe aus ihrer Struktur und der Stellung der Elemente im Periodensystem zu erklären, • wichtige chemische Stoffklassen und Verfahren zu beschreiben und zu erklären, • einfache Techniken der präparativen und analytischen Chemie durchzuführen. 		
Inhalte:	<p>Allgemeine Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atombau und Elektronenkonfiguration • Prinzipien der chemischen Bindung und intermolekularen Wechselwirkungen • chemische Thermodynamik • Phasendiagramme • Reaktionskinetik und Katalyse • chemisches Gleichgewicht, Säure-Base-Reaktionen, Redoxreaktionen <p>Anorganische Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ableitung chemischer Systematik aus dem Periodensystems der Elemente • Struktur-Eigenschafts-Beziehungen anorganischer Stoffe • Strukturen einfacher anorganischer Festkörper • ausgewählte Verfahren der industriellen Chemie <p>Organische Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektronenkonfiguration organischer Moleküle • räumlicher Aufbau und Bindungsverhältnisse von Kohlenstoffverbindungen • wichtige Stoffklassen, u.a. Aliphaten, Aromaten, Halogenalkane, Alkohole, Carbonylverbindungen, Naturstoffe • Darstellung und Reaktionen ausgewählter Verbindungsbeispiele • grundlegende Reaktionsmechanismen der organischen Synthese 		
Typische Fachliteratur:	Mortimer, Müller: Chemie: das Basiswissen der Chemie Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie		

	Kaufmann, Hädener: Grundlagen der Organischen Chemie Riedel, Janiak: Anorganische Chemie Holleman, Wiberg: Anorganische Chemie
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (5 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS) S1 (WS): Praktikum (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe. Vorbereitung: Vorkurs Chemie
Turnus:	jährlich im Wintersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA* [120 min] AP*: Praktikum PVL: Testate PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden. * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Leistungspunkte:	10
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA* [w: 1] AP*: Praktikum [w: 0] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 300h und setzt sich zusammen aus 120h Präsenzzeit und 180h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie die Vorbereitung auf Testate und die Klausurarbeit.

Daten:	Prüfungs-Nr.: 50744	Stand: 10.12.2025	Start: SoSe 2027
Modulname:	Aufbau- und Verbindungstechnologien für Mikro- und Nanosysteme		
(englisch):	Packaging Technologies for Micro and Nano Systems		
Verantwortlich(e):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. Selbmann, Franz		
Institut(e):	Institut für Nanoskalige und Biobasierte Materialien		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, moderne Aufbau- und Verbindungstechnologien erfassen, sich schnell in diesbezügliche aktuelle Fragestellungen einzuarbeiten und die Technologien anwendungsspezifisch weiterzuentwickeln. Dabei sollen insbesondere Strategien zur Miniaturisierung, Materialintegration sowie zugehörige Test und Zuverlässigkeitsuntersuchungen entworfen, sowie Eigenschaften, Limitierungen und Anwendungen beurteilt werden können.		
Inhalte:	Das Modul erläutert die Grundlagen der Aufbau- und Verbindungstechnologien sowie Integrationstechnologien für die Mikro- und Nanoelektronik sowie die Mikrosystemtechnik. Dies umfasst u. a. Technologien zum Chip-, Wafer- und Drahtbonden, zum Vereinzeln, zum Kontaktieren (Löten, Drucken, Kleben, Elektrochemische Abscheidung, Durchkontaktierung), starre und flexible Leiterplattentechnologien, mikrotechnologische Drucktechnologien sowie hermetische Verkapselung. Ebenso werden die zugehörigen Methoden für Test und Zuverlässigkeitsuntersuchungen erläutert.		
Typische Fachliteratur:	Seonho Seok: MEMS Packaging Technologies and 3D Integration, MDPI, 2022, ISBN 978-3-036-54257-7 Rao R. Tummala: Fundamentals of Microsystems Packaging, McGraw-Hill, 2001, ISBN 978-0-071-37169-8 Tai-Ran Hsu: MEMS packaging, Inspec, 2004, ISBN 978-0-863-41335-3 C.P. Wong, Kyoung-Sik Moon, Yi Li: Nano-bio-electronic, photonic and MEMS packaging, Springer, 2010, ISBN 978-1-441-90039-5		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Praktikum (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Physik für Naturwissenschaftler I, Physik für Naturwissenschaftler II, Nanoelektronische Bauelemente I, Nanoelektronische Bauelemente II, Herstellung von Nanostrukturen Benötigt werden physikalische, materialorientierte und technologische Grundkenntnisse, wie sie in den o. g. Modulen vermittelt werden.		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP* [30 min] AP*: Komplexaufgabe im Rahmen des Praktikums (mit Vortrag und Kolloquium) * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP* [w: 4]		

	AP*: Komplexaufgabe im Rahmen des Praktikums (mit Vortrag und Kolloquium) [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium.

Daten:	BMT MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 50745	Stand: 14.05.2024	Start: SoSe 2025
Modulname:	Bioinspirierte Materialien und Technologien		
(englisch):	Bioinspired Materials and Engineering		
Verantwortlich(e):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. Stegbauer, Linus / Jun.-Prof. Dr. rer. nat.		
Dozent(en):	Rahimi, Parvaneh / PhD Stegbauer, Linus / Jun.-Prof. Dr. rer. nat.		
Institut(e):	Institut für Nanoskalige und Biobasierte Materialien		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Modul besteht aus den Teilen "Bionik" und "Biogene Materialien". Bionik zielt darauf ab, den Studierenden sowohl biologisches als auch technisches Wissen zu vermitteln und sie zu befähigen, die Natur intensiver als Inspirationsquelle zu nutzen. Ziel ist es, die Prinzipien aus der Natur auf technische Konstruktionen in Bereichen wie Maschinenbau, Werkstoffkunde, Medizintechnik und Messtechnik zu übertragen. Im Teil "Biogene Materialien" erlangen Studierende Fähigkeiten wie das Zeichnen chemischer Strukturen von Biopolymeren, das Verstehen struktureller Parameter wie Molekulargewicht und Kristallinität, das Anwenden von Charakterisierungstechniken für Biominerale, die Kategorisierung biogener Materialien, das Beschreiben charakteristischer Morphologien und die Anwendung grundlegender Labortechniken zur Charakterisierung von biogenen Stoffen.		
Inhalte:	Im Teil "Bionik" werden biologische Prozesse und ihre Übertragung auf effiziente technische Verfahren vermittelt. Dies umfasst biologische Materialien und Konstruktionen für Robotik und Leichtbau, bionische Oberflächen mit Anwendungen wie dem Lotuseffekt, Biosensoren und Bioaktoren für technische Messgeräte, Strömungsbionik zur Optimierung von Strömungen in der Technik, Nanobionik für materialwissenschaftliche Anwendungen, evolutionäre Algorithmen für Softwareentwicklung und Grundlagen der Biomechanik und Biomechatronik für Bereiche wie Orthopädie und Prothetik. Der Teil "Biogene Materialien" bietet eine kurze Einführung in organische und anorganische Chemie für biogene Materialien. Es umfasst die Klassifizierung und Kennzeichnung biogener Materialien, wie Biopolymere (wie Polypeptide, Polysaccharide, DNA, Polyphenole), Biomineralien (z.B. Ca-, Fe-, und Si-basierte), biogene Werkstoffe für die Technik (z.B. Holz) und biogene Fasern. Dabei werden Struktur, Aufbau, chemische/mechanische Charakterisierung, Gewinnung und technische Anwendungen behandelt.		
Typische Fachliteratur:	Bionik: W. Nachtigall, Bionik - Grundlagen und Beispiele für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Berlin (2002). Biogene Materialien: Lowenstam, Weiner, On Biomineralization (1989); Epple, Biomaterialien und Biomineralisation (2003); Kaplan, Biopolymers from renewable resources (2010); Türk, Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe (2014)		
Lehrformen:	S1 (SS): Bionik / Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Biogene Materialien / Vorlesung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse in Physik und Naturwissenschaften		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:		


Leistungspunkten:	KA [90 min]
Leistungspunkte:	5
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium.

Daten:	BIOSEN. MA. Nr. 3377 / Prüfungs-Nr.: 50716 Stand: 10.12.2025 🇩🇪 Start: WiSe 2026
Modulname:	Biologische Sensoren und Aktoren
(englisch):	Biosensors and -actuators
Verantwortlich(e):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. Rahimi, Parvaneh / PhD
Dozent(en):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. Rahimi, Parvaneh / PhD
Institut(e):	Institut für Nanoskalige und Biobasierte Materialien
Dauer:	1 Semester
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Modul soll zur Beschreibung der vielfältigen biologischen Sensoren und Aktoren befähigen. Strategien zur Herstellung von Biosensoren und -aktoren sollen entworfen, sowie ihre Eigenschaften und ihr Einsatz in Anwendungen beurteilt werden können. Wesentliche Prinzipien, die in der Natur Anwendung finden, sollen erkannt und in künstliche Bauelemente implementiert werden können.
Inhalte:	<p>Physiologie der menschlichen Sensoren (Haut, Auge, Ohr, Nase, Zunge) und Aktoren (Muskeln, Stimmbänder), Reizweiterleitung beim Menschen (Neurophysiologie, Zellen, Ionenkanäle, Aktionspotentiale, Patch-Clamp-Technik), künstliche Reizweiterleitung (Bio-Computing); Aufbau und Prinzip von Biosensoren und bioanalytische Tests (u.a. ELISA): Biorezeptoren (Proteine, Enzyme, Antikörper, DNA, RNA, Aptamere, Zellen, tierische Antennen), Immobilisierung von Biorezeptoren sowie geeignete Wandler für Biosensoren; Aufbau und Prinzip von Bioaktoren; mikrofluidische Systeme, Labor-auf-dem-Chip-Systeme; Anwendungen von Biosensoren (u.a. Glukose-Sensoren, Schwangerschaftstests, Drogentests) und Bioaktoren.</p> <p>Im Praxisteil sollen Sensoren basierend auf dem Affinitätsprinzip optisch und basierend auf dem Metabolismusprinzip elektrochemisch vermessen werden.</p>
Typische Fachliteratur:	Gorton, L: Biosensors and modern biospecific analytical techniques, (ISBN 978-0-444-50715-0) Deetjen et al.: Physiologie (ISBN 3-437-41317) G. Evtugyn: Biosensors: Essentials, Springer 2014 (ISBN: 978-3-642-40241-8)
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Praktikum (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2016-04-20 Benötigt werden chemische Grundkenntnisse.
Turnus:	jährlich im Wintersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA*: MP = Einzelprüfung (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min] AP*: Praktikum, wobei Eingangstest und Protokoll jedes Einzelversuchs bestanden sein müssen * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Leistungspunkte:	4
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA*: MP = Einzelprüfung [w: 4]


	<p>AP*: Praktikum, wobei Eingangstest und Protokoll jedes Einzelversuchs bestanden sein müssen [w: 1]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium.

Daten:	CHESEN .MA.Nr. 3378 / Prüfungs-Nr.: 50715	Stand: 10.12.2025 🇩🇪	Start: SoSe 2027
Modulname:	Chemische Sensoren und Aktoren		
(englisch):	Chemical Sensors and Actuators		
Verantwortlich(e):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. Árki, Pál / Dr.		
Dozent(en):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. Árki, Pál / Dr.		
Institut(e):	Institut für Nanoskalige und Biobasierte Materialien		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über fundiertes Wissen der chemischen und physikochemischen Grundlagen chemischer Sensoren und Aktoren und verstehen die Funktionsprinzipien sowie die Zusammenhänge zwischen Material- und Sensoreigenschaften. Sie können unterschiedliche Sensorschichten und Sensorstrukturen kritisch bewerten, Vor- und Nachteile hinsichtlich Empfindlichkeit, Selektivität, Stabilität, Einsatzbedingungen und Kosten vergleichen und geeignete Sensorprinzipien für spezifische Analyte (Gase, Ionen und Molekülen) auswählen. Die Studierenden sind befähigt, sensorische Messungen eigenständig durchzuführen, Sensoren zu charakterisieren und zu kalibrieren sowie Messdaten systematisch zu analysieren, zu bewerten und zu dokumentieren. Sie können auftretende Probleme beim Einsatz von Sensoren erkennen und die Qualität sensorischer Messungen kritisch bewerten, um bestehende Anwendungen zu optimieren oder neue Messansätze zu entwickeln.</p>		
Inhalte:	<p>Das Modul vermittelt die physikalisch-chemischen Grundlagen chemischer Sensoren und Aktoren, einschließlich Adsorptionskinetik und -thermodynamik, Oberflächen- und Kolloidchemie sowie Elektrochemie. Wichtige chemosensitive Materialien wie Zeolithe, Metalloxide, Polymere, Nanomaterialien, Komposite und Wirts-Gast-Systeme werden vorgestellt und in Bezug auf ihre Sensoreigenschaften erläutert. Behandelt werden zudem die Funktionsprinzipien optischer, massensensitiver, resistiver, halbleiterbasierter sowie elektrochemischer Sensoren und deren Anwendungen. Der Einsatz in komplexen Systemen wie elektronischen Nasen oder cyber-chemischen Systemen wird unter Einbeziehung von Mikrofluidik, Probenvorbehandlung und Datenauswertung erläutert. Im Praktikum wenden die Studierenden die Inhalte experimentell an (Metalloxidhalbleiter Wasserstoff Sensor, ZrO₂-Festelektrolyt-Lambdasonde, elektrochemischer pH-Sensor, kapazitiver Luftfeuchte-Sensor und Chemiresistor) führen Messungen und Kalibrierungen durch und analysieren die gewonnenen Daten. So erwerben sie sowohl theoretische Kenntnisse über Sensorprinzipien und Materialien als auch praktische Fähigkeiten zur Auswahl, Charakterisierung und Anwendung chemischer Sensoren in Umweltüberwachung, Medizintechnik, Industrie und Bergbau.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>Hans-Jürgen Butt et al.: Physics and chemistry of interfaces, Wiley-VCH, 2011, ISBN 3-527-40629-8 Peter Gründler: Chemische Sensoren, Springer, 2004, ISBN 3540209840 Gerhard Wiegleb: Gasmestechnik in Theorie und Praxis- Messgeräte, Sensoren, Anwendungen Springer, 2016, ISBN 978-3-658-10686-7 Vladimir M. Mirsky: Artificial receptors for chemical sensors, Wiley-VCH, 2011, ISBN 978-3-527-32357-9</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS) S1 (SS): Praktikum (3 SWS)</p>		

Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Sensoren und Aktoren, 2020-06-14 Benötigt werden chemische, materialorientierte und technologische Grundkenntnisse, wie sie in dem o.g. Modul vermittelt werden.
Turnus:	jährlich im Sommersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA*: MP = Einzelprüfung (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min] AP: Praktikum, wobei Eingangstest und Protokoll jedes Einzelversuchs bestanden sein müssen * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Leistungspunkte:	7
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA*: MP = Einzelprüfung [w: 4] AP: Praktikum, wobei Eingangstest und Protokoll jedes Einzelversuchs bestanden sein müssen [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 210h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 120h Selbststudium.

Daten:	STATGEO. BA. Nr. 060 / Prüfungs-Nr.: 11707	Stand: 27.07.2011 	Start: WiSe 2009
Modulname:	Datenanalyse/Statistik		
(englisch):	Data Analysis and Statistics		
Verantwortlich(e):	van den Boogaart, Gerald / Prof. Dr.		
Dozent(en):	van den Boogaart, Gerald / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Stochastik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen befähigt werden, statistische Daten anhand einer wissenschaftlichen Fragestellung statistisch zu analysieren und reale Zusammenhänge empirisch nachzuweisen.		
Inhalte:	Es werden statistische Daten, statistische Graphiken, deskriptive statistische Verfahren und einige Verteilungen als Grundlagen besprochen. Die Studenten lernen, zu einer gegebenen wissenschaftlichen Fragestellung anhand von Voraussetzungen und Datensituation den für eine Anwendungssituation jeweils richtigen statistischen Test herauszusuchen, anzuwenden und zu interpretieren. Die Untersuchung und Modellierung von Abhängigkeiten wird anhand linearer Modelle besprochen. Alle Verfahren werden anhand von Beispielen am Computer geübt.		
Typische Fachliteratur:	Hartung, Elpelt (1995) Statistik, Oldenbourg Ramsey, Schafer (2002) The Statistical Sleuth, A course in methods of Data Analysis, Duxbury Dietrich Stoyan, Stochastik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Akademie-Verlag 1993.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Computerübung / Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundverständnis wissenschaftlicher Fragestellungen, Grundkenntnisse Mathematik, Grundkenntnisse Informatik		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium.		


Daten:	DIGISYS. BA. Nr. 504 / Prüfungs-Nr.: 11608	Stand: 21.06.2022 🇩🇪	Start: WiSe 2022
Modulname:	Digitale Systeme		
(englisch):	Digital Systems		
Verantwortlich(e):	Zug. Sebastian / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Zug. Sebastian / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Informatik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Mit der erfolgreichen Teilnahme an der Veranstaltung sollen die Studierenden in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Teilkomponenten eines Rechners ausgehend von der Schaltnetzen/-werken zu beschreiben und ausschnittshafte Teilelemente selbstständig entwerfen zu können, • die Integration der Elemente und die Abläufe bei der Programmabarbeitung in verschiedenen Modellrechnern zu beherrschen und die Vor- und Nachteile verschiedener Konfigurationen bewerten zu können, • die konkrete Realisierung von eingebetteten Systemen in entsprechenden Anwendungen aus den Schaltplänen zu erfassen und die softwareseitige Umsetzungen daraus abzuleiten • einfache, eingebettete Systeme zu entwerfen und zu realisieren 		
Inhalte:	<p>Grundlegende Prinzipien der Modellierung digitaler Systeme: Boolesche Algebren und Funktionen, kombinatorische und sequentielle Schaltungen, Herleitung eines Modellrechners und Abbildung von dessen Funktionsweise, Einführung in die Entwicklung eingebetteter Systeme (Sensoren, Aktoren, elektrische Peripherie, Programmierkonzepte), Anwendungsfelder (IoT, Regelungstechnik)</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>Schiffmann, Schmitz, "Technische Informatik" Becker, Drechsler, Molitor, "Technische Informatik" Marwedel, "Eingebettete Systeme"</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Vorlesung (3 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:			
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 5 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min]</p>		
Leistungspunkte:	6		
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]</p>		
Arbeitsaufwand:	<p>Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die eigenständige Lösung von Übungsaufgaben sowie die Prüfungsvorbereitung.</p>		


Daten:	DANT. MA. Nr. 3473 / Prüfungs-Nr.: 9900	Stand: 16.06.2020 	Start: SoSe 2021
Modulname:	Diplomarbeit Nanotechnologie		
(englisch):	Diploma Thesis Nanotechnology		
Verantwortlich(e):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. Alle Wissenschaftlichen Mitarbeiter des INBM		
Institut(e):	Institut für Nanoskalige und Biobasierte Materialien		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, bei der Lösung einer konkreten Aufgabenstellung aus dem Arbeitsgebiet der Nanotechnologie wissenschaftliche Methoden anzuwenden, die Ergebnisse als wissenschaftliche Arbeit zu präsentieren und zu verteidigen. Die Diplomarbeit dient dem Nachweis, dass die Studierenden in der Lage sind, Probleme aus dem Fachgebiet selbstständig wissenschaftlich zu bearbeiten.		
Inhalte:	Studium der Literatur, Problemerkörterung, Erarbeitung eines Lösungsweges und der anzuwendenden Methoden, Durchführung, Auswertung und Diskussion der praktischen bzw. theoretischen Arbeiten. Im Anschluss an die Auswertung der Ergebnisse ist eine wissenschaftliche Arbeit anzufertigen und zu verteidigen (20 min Vortrag mit anschließender Diskussion).		
Typische Fachliteratur:	themenspezifisch		
Lehrformen:	S1: Wissenschaftliche Tätigkeit unter Anleitung des Betreuers / Abschlussarbeit (6 Mon)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Obligatorisch: Vordiplom und Abschluss von Modulen des Hauptstudiums im Umfang von mindestens 140 Leistungspunkten im Diplomstudiengang Nanotechnologie		
Turnus:	ständig		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Schriftliche wissenschaftliche Arbeit AP*: Kolloquium * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	30		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP*: Schriftliche wissenschaftliche Arbeit [w: 2] AP*: Kolloquium [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 900h. Der Zeitaufwand umfasst die Literaturlauswertung, Planung, Durchführung und Auswertung experimenteller Tätigkeiten, die Erstellung der schriftlichen Arbeit sowie die Vorbereitung der Präsentation und die Verteidigung.		


Daten:	EEMOBIL. BA. Nr. 3310 / Prüfungs-Nr.: 42403	Stand: 17.09.2025 🇩🇪	Start: WiSe 2022
Modulname:	Einführung in die Elektromobilität		
(englisch):	Introduction to Electric Mobility		
Verantwortlich(e):	Kertzscher, Jana / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Kertzscher, Jana / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Elektrotechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Vorlesung: Ausgehend von der Definition der Elektrotraktion kennen die Studierenden die Terminologie in der Elektromobilität für Kfz und deren historische Entwicklung. Sie kennen die Komponenten und verstehen die Standard-Topologien von Elektro- und Hybridantrieben. Deren Funktionsweise und Eigenschaften können die Studierenden erklären. Außerdem werden die Studierenden in die Lage versetzt, Vorteile und Nachteile der verschiedenen Topologien hinsichtlich Funktionsweise, Reichweite und Entwicklungsaufwand zu erkennen und zu formulieren.</p> <p>Im Workshop lernen die Studierenden ein konkretes Forschungsprojekt auf dem Gebiet der Elektromobilität kennen und sind in der Lage die Forschungsaufgabe und die verwendeten Lösungsansätze zu erklären. Die Ergebnisse werden in wissenschaftlicher Form dokumentiert. Dabei weisen die Studierenden die methodischen Kompetenzen der Literaturrecherche und des ingenieurwissenschaftlichen Schreibens nach.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Elektromobilität (Terminologie, Hintergründe, aktueller Markt, Schadstoffemission, -immission, EU-Gesetzgebung, Wirkungsgrad, Well-to-Wheel-Analyse, Historie) • Hybridantriebe (Komponenten, Topologien, Eigenschaften, Betriebsstrategie) • Elektroantriebe (Komponenten, Aufbau, Eigenschaften) • Energiespeicher für Elektrotraktion (Kenngrößen, Anforderungen, technische Möglichkeiten) <p>Teilnahme: Das Bachelor-Modul Einführung in die Elektromobilität ist ausschließlich für Studierende der Ingenieurwissenschaften ab dem 2. Semester geeignet. Auf Grund der didaktischen Ausrichtung des Seminars (Gruppenarbeit) beträgt die Mindestteilnehmerzahl des Moduls drei. Es ist maximal auf 12 Teilnehmer beschränkt.</p>		
Typische Fachliteratur:	Hofmann: Hybridfahrzeuge: Ein alternatives Antriebskonzept für die Zukunft, Springer-Verlag; Reif: Konventioneller Antriebsstrang und Hybridantriebe: mit Brennstoffzellen und alternativen Kraftstoffen, Teubner und Vieweg Verlag		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Seminar (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Einführung in die Elektrotechnik, 2025-07-10		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:		
Leistungspunkte:	AP: Schriftliche Ausarbeitung und Vortrag		
Note:	5		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Schriftliche Ausarbeitung und Vortrag [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 45h		


Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Vorbereitung zur Prüfung.

Daten:	ET1. BA. Nr. 216 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 10.07.2025	Start: WiSe 2025
Modulname:	Einführung in die Elektrotechnik		
(englisch):	Introduction to Electrical Engineering		
Verantwortlich(e):	Kertzscher, Jana / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Kertzscher, Jana / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Elektrotechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Elektrotechnik, ausgehend von den physikalischen Zusammenhängen und den elektrotechnischen Grundgesetzen. Sie werden in die Lage versetzt, grundlegende elektrotechnische Fragestellungen selbstständig zu formulieren, die entsprechend der Aufgabenstellung geeigneten Berechnungsmethoden selbstständig auszuwählen und die Aufgaben zu lösen.</p> <p>Das Basispraktikum (B.ET) befähigt die Studierenden experimentelle Untersuchungen zu grundlegenden elektrotechnischen Fragestellungen durchzuführen. Dabei kennen sie sowohl die Gefahren des elektrischen Stromes und passende Schutzmaßnahmen und können mit elektrischen Betriebsmitteln sicher umgehen. Methodisch können die Studierenden Messschaltungen aufbauen, diverse Messgeräte korrekt einsetzen sowie ein ingenieurwissenschaftliches Versuchsprotokoll mit LaTeX und Gnuplot erstellen.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnung Gleichstromnetze • elektromagnetische Felder • Wechselstromtechnik • Drehstromtechnik • Messung elektrischer Größen mit Digitalmultimeter und Oszilloskop • Schutzmaßnahmen 		
Typische Fachliteratur:	M. Albach: Elektrotechnik, Pearson Verlag; R. Busch: Elektrotechnik und Elektronik, B.G. Teubner Verlag Stuttgart; K. Lunze: Einführung Elektrotechnik, Verlag Technik		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS) S1 (WS): Praktikum (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Obligatorisch: Mathematik für Ingenieure 1 (Analysis 1 und lineare Algebra), 2020-02-07 oder Analysis 1, 2014-05-06 Lineare Algebra 1, 2021-05-03 Empfohlen: Abiturkenntnisse in Physik		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [120 min] PVL: Praktikumsversuche PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	5		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h		

Daten:	ENCHE1. BA. Nr. 082 / Prüfungs-Nr.: 70402	Stand: 30.05.2023 	Start: WiSe 2014
Modulname: (englisch):	Einführung in die Fachsprache Englisch für Naturwissenschaften English for Specific Purposes for Natural Sciences		
Verantwortlich(e):	Löttsch, Karin Jacob, Mark / Dr.		
Dozent(en):	Löttsch, Karin Jacob, Mark / Dr.		
Institut(e):	Internationales Universitätszentrum/ Sprachen		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer können fachbezogene und fachspezifische Texte ihres Fachgebiets verstehen und analysieren. Sie können allgemeine und spezifische Informationen erfassen sowie fachspezifischen Termini erläutern und fachbezogene Sachverhalte in der mündlichen wie in der schriftlichen Kommunikation beschreiben. Sie können innerhalb ihres Handelns fachliche und sachbezogene Problemlösungen formulieren und mit anderen Fachvertretern und Fachvertreterinnen sowie Fachfremden kommunizieren und kooperieren, um eine Aufgabenstellung verantwortungsvoll zu lösen.		
Inhalte:	Behandelte Fachbegriffe und gelesene Fachtexte stammen aus wissenschaftlichen Bereichen, die für das Studienfach (angewandte Naturwissenschaften, Chemie, Nanotechnologie) der Teilnehmerinnen und Teilnehmer relevant sind.		
Typische Fachliteratur:	Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer werden mit einer Reihe von authentischem Material konfrontiert und arbeiten mit Material, das intern für das Modul vorbereitet wurde.		
Lehrformen:	S1 (WS): ggf. mit Sprachlabor / Übung (2 SWS) S2 (SS): ggf. mit Sprachlabor / Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe bzw. der Stufe UNiCert II		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA: Im Sommersemester [90 min] PVL: Aktive Teilnahme am Unterricht (mind. 80%) bzw. adäquate Leistung PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA: Im Sommersemester [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Klausurvorbereitung.		

Daten:	ENATEC.BA.Nr. 3470 / Prüfungs-Nr.: 50721	Stand: 12.06.2020 	Start: SoSe 2021
Modulname:	Einführung in die Nanotechnologie		
(englisch):	Basics of Nanotechnology		
Verantwortlich(e):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Nanoskalige und Biobasierte Materialien		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden haben nach Absolvierung des Moduls ein breites und integriertes nanotechnologisches Wissen erlangt und verstehen die wissenschaftlichen Grundlagen von Nanomaterialien, insbesondere von Unterschieden in den Eigenschaften in Abhängigkeit von der Größe des Materials. Sie können das Erlernete auf anwendungsorientierte Probleme der Nanotechnologie übertragen und so fundierte Lösungsansätze entwickeln. Diese Lösungsansätze können sie im Diskurs sowohl mit Fachleuten als auch mit fachfremden Personen theoretisch und methodisch fundiert begründen.		
Inhalte:	Definition, Geschichte und Anwendungen der Nanotechnologie; Anhand von ausgewählten Beispielen werden die grundlegenden Effekte in der Nanotechnologie verdeutlicht: Strukturelle Unterschiede (Gitterkonstanten, Tunnelprozesse, Defekte), Einfluss der großen Oberflächen relativ zum Volumen (Adsorption, Katalyse), Selbstorganisation und molekulare Erkennung, Einfluss der Quantisierung (optische und magnetische Eigenschaften), Toxizität von Nanomaterialien		
Typische Fachliteratur:	H.-J. Butt, K. Graf, M. Kappl, Physics and Chemistry of Interfaces, Wiley-VCH, 2008, ISBN: 978-3-527-40629-6, G.L. Hornyak, J. Dutta, H. F. Tibbals, A. K. Rao, Introduction to Nanoscience, CRC press, 2008, ISBN: 978-1-4200-4805-6 G. Cao, Nanostructures & Nanomaterials, Imperial College Press, 2006, ISBN: 1-86094-415-9 G. Ganteföhr, Alles NANO oder was? Nanotechnologie für Neugierige Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2013, ISBN: 978-3-527-65087-3		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Mathematik für Ingenieure 1 (Analysis 1 und lineare Algebra), 2020-02-07 Physik für Naturwissenschaftler I, 2024-08-28 Physik für Ingenieure, 2009-08-18 Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2016-04-20 Benötigt werden Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, wie sie in den o.g. Modulen vermittelt werden.		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min]		
Leistungspunkte:	3		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	EQUALIS .BA.Nr. 5 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 31.05.2020 	Start: WiSe 2009
Modulname:	Einführung in die Qualitätssicherung		
(englisch):	Introduction to Quality Management		
Verantwortlich(e):	Volkova, Olena / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Kreschel, Thilo / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Eisen- und Stahltechnologie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse im Bereich Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement sowie zu Normen und Regelwerken auf diesem Gebiet. Weiterhin erlernen Sie Abläufe zur Fehlererkennung, -beurteilung und -vermeidung an Stahlwerkstoffen.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Qualitätsbegriff: Definitionen, Bewertung, Qualitätskosten • Vorsorgliche Qualitätssicherung: Auftragsbearbeitung, Fehlermöglichkeiten- und Einflussanalyse • Rechtlicher Hintergrund: Produzentenhaftung, Gewährleistungsrecht und Produkthaftung • Organisation der Qualitätssicherung: Qualitätssicherungs- bzw. Qualitätsmanagementhandbuch, Normenreihe EN ISO 9000 ff., Qualitätsaudits und ihre rechnerische Bewertung, Qualitätsgeschichte und Qualitätsdokumentation • Statistische Prozesskontrolle (SPC): Stabilität, Maschinen- und Prozessfähigkeit, Qualitätsregelkarten. 		
Typische Fachliteratur:	<ul style="list-style-type: none"> • Pfeifer, Schmitt: Masing Handbuch Qualitätsmanagement, 6. Auflage, 2014 • Timischl: Qualitätssicherung - Statistische Methoden, 4. Auflage, 2002 • Pfeufer: FMEA - Fehler-Möglichkeiten- und Einflussanalyse, 2014 • DIN EN ISO 9000: Qualitätsmanagementsysteme - Grundlagen und Begriffe, 2015 • DIN EN ISO 9001: Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen, 2015 • DIN EN ISO 9004: Qualitätsmanagement - Qualität einer Organisation - Anleitung zum Erreichen nachhaltigen Erfolgs, 2018 • DIN EN ISO 19011: Leitfaden zur Auditierung von Managementsystemen, 2018 		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse in Grundlagen der Werkstofftechnologie, Numerik / Statistik		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Leistungspunkte:	3		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und die Klausurvorbereitung.		

Daten:	ELEKTRO. BA. Nr. 448 / Prüfungs-Nr.: 42502	Stand: 17.06.2021 	Start: WiSe 2020
Modulname:	Elektronik		
(englisch):	Electronics		
Verantwortlich(e):	Kupsch, Christian / Jun.-Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Kupsch, Christian / Jun.-Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Maschinenbau		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden lernen die Funktion und den Einsatz von elektronischen Bauelementen, sowie von Baugruppen in der analogen und digitalen Informationsverarbeitung kennen. Sie sollen in der Lage sein, elektronische Problemstellungen selbständig zu formulieren und Lösungsmöglichkeiten zu zeigen mit dem Ziel der Einbeziehung in den Konstruktions- und Realisierungsprozess.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Passive analoge Schaltungen: Netzwerke bei veränderlicher Frequenz, lineare Systeme, Übertragungsfunktion, Amplituden- und Phasengang, Tiefpass, Hochpass; • Aktive analoge Schaltungen: Stromleitungsmechanismus im Halbleiter, pn- und Metall-Halbleiter-Übergang, Halbleiterbauelemente (Diode, Bipolar-, Feldeffekt-Transistor und IGBT), Verstärkertechnik (Kleinsignalersatzschaltungen, Vierpolgleichungen, Grundsaltungen der Transistorverstärker, Verstärkerfrequenzgang und Stabilität, Rückkopplung, Operationsverstärker); • Digitale Schaltungen: Transistor als digitales Bauelement, Inverter; Kippschaltungen; logische Grundsaltungen; Sequentielle Logik; Interfaceschaltungen; • Analog-Digital-Wandler, Digital-Analog-Wandler, Spannungs-Frequenz-Wandler 		
Typische Fachliteratur:	Bystron: Grundlagen der Technischen Elektronik, Hanser-Verlag Tietze, Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer-Verlag		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Obligatorisch: Einführung in die Elektrotechnik, 2020-03-30 oder Physik für Naturwissenschaftler II, 2024-08-28		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [120 min]		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium.		

Daten:	DIGITALT. BA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 45707	Stand: 02.10.2025 🇩🇪	Start: SoSe 2028
Modulname:	Elektronik B - Digitaltechnik		
(englisch):	Electronics B - Digital Circuits and Systems		
Verantwortlich(e):	Kupsch, Christian / Jun.-Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Kupsch, Christian / Jun.-Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Maschinenbau		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden verstehen digitale Systeme und ihre Grundbausteine. Sie können logische Schaltungen analysieren, einfache digitale Systeme entwerfen und diese mithilfe von Mikrocontrollern praktisch umsetzen.		
Inhalte:	<p>Dieses Modul führt in die Grundlagen der digitalen Informationsverarbeitung ein. Die Studierenden lernen, logische Schaltungen, Speicherbausteine und Mikrocontroller in einfachen Anwendungen zu verstehen und einzusetzen. Digitale Elektronik bildet das Herz moderner intelligenter Systeme und ermöglicht energieeffiziente Steuerungen, Datenverarbeitung und Vernetzung. Damit schafft das Modul die Basis für Anwendungen in eingebetteten Systemen, Automatisierungstechnik und nachhaltigen Smart-Systemslösungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Boolesche Algebra, Logikgatter, kombinatorische Schaltungen • Flip-Flops, Register, Zähler • Speicherbausteine • Einführung in digitale Schaltungskonzepte und Rechnerarchitekturen 		
Typische Fachliteratur:	<ul style="list-style-type: none"> • Tietze, U., Schenk, C., & Gamm, E. [2016]. Halbleiter-Schaltungstechnik (15., überarbeitete und erweiterte Auflage.). Springer Vieweg. • Horowitz, Paul, and Winfield Hill. The art of electronics. Cambridge university press, 2015. 		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): mit integriertem Praktikum / Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Elektrotechnische Grundlagen für die Informationstechnik, 2025-11-24 Elektronik A - Analogtechnik, 2025-10-02 Grundlagen der Elektrotechnik B, 2025-10-02		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: PVL: Praktikumsversuche KA [120 min] PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	5		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und der Übungen mit integriertem Praktikum.		

Daten:	EAVD. BA. Nr. 518 / Prüfungs-Nr.: 11617	Stand: 04.07.2023	Start: WiSe 2023
Modulname:	Erhebung, Analyse und Visualisierung digitaler Daten		
(englisch):	Digital data aggregation, analysis and visualization		
Verantwortlich(e):	Zug. Sebastian / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Zug. Sebastian / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Informatik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Mit der erfolgreichen Teilnahme an der Veranstaltung sollen die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen, was Algorithmen sind und wie konkrete wissenschaftliche Aufgaben algorithmisch abgebildet werden können, • Konzepte der prozeduralen und objektorientierten Programmierung in Python und C++ anzuwenden • in der Lage sein, praktische Herausforderungen der Datenaggregation und Verarbeitung zu identifizieren und Umsetzungen zu realisieren • Werkzeuge der Programmierung einordnen und nutzen zu können • Datenstrukturen und algorithmische Konzepte anwenden zu können und über Wissen ausgewählter Standardalgorithmen verfügen. 		
Inhalte:	<p>Überblick zu Programmierkonzepten, Systemen und Werkzeugen bei der Erfassung digitaler Daten, Methoden und Konzepte der prozeduralen und der objektorientierten Programmierung, Anwendungsbeispiele für die Datengenerierung anhand von Mikrocontrollerapplikationen und mit Webdatensammlungen, Anwendung von Standardalgorithmen für die Suche, Sortierung und Filterung, Nutzung von Pythonpaketen für die Analyse und Visualisierung von Datensammlungen</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>Jürgen Wolf, Martin Guddat, Grundkurs C++: Ideal für Studium und Beruf. Aktuell zu C++20, 2021 Thomas Theis, Einstieg in Python: Die Einführung für Programmieranfänger, 2019 Wes McKinney Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and Jupyter, 2022</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (2 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:			
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]</p>		
Leistungspunkte:	6		
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]</p>		
Arbeitsaufwand:	<p>Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, die eigenständige Lösung von Übungsaufgaben sowie die Prüfungsvorbereitung.</p>		

Daten:	FOPRNT. MA. Nr. 3474 / Prüfungs-Nr.: 50729	Stand: 05.01.2026	Start: SoSe 2026
Modulname:	Forschungspraktikum Nanotechnologie		
(englisch):	Research Project Nanotechnology		
Verantwortlich(e):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. Alle Wissenschaftlichen Mitarbeiter des INBM		
Institut(e):	Institut für Nanoskalige und Biobasierte Materialien		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Erweiterung und Vertiefung der Befähigung zum wissenschaftlichen Arbeiten insbesondere durch Anwendung bisheriger Kompetenzen und Qualifikationen in den Bereichen der Literaturrecherche, des Projektmanagements, der theoretischen und experimentellen Kenntnisse sowie der Fähigkeiten zur schriftlichen und mündlichen Zusammenfassung der Problematik (Aufgabenstellung, Lösungsweg, Ergebnisse und deren Diskussion, Schlussfolgerungen) in Form einer wissenschaftlichen Arbeit.		
Inhalte:	Bearbeitung eines wissenschaftlich-technischen Projektes auf dem Gebiet der Nanotechnologie: Nach einführender Literaturrecherche (im ersten Bearbeitungssemester) soll der Student aktiv an der Festlegung des Schwerpunktes bei der Aufgabenbewältigung mitwirken. Die experimentellen Arbeiten sind im Anschluss auszuführen. Nach Auswertung der Ergebnisse ist eine wissenschaftliche Arbeit anzufertigen und zu verteidigen.		
Typische Fachliteratur:	themenspezifisch		
Lehrformen:	S1: Wissenschaftliche Tätigkeit unter Anleitung des Betreuers / Übung (1 SWS) S1: Wissenschaftliche Tätigkeit unter Anleitung des Betreuers / Praktikum (8 SWS) S2: Wissenschaftliche Tätigkeit unter Anleitung des Betreuers / Übung (1 SWS) S2: Praktikum (17 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Obligatorisch: Vordiplom in einem natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Diplomstudiengang oder abgeschlossenes Bachelorstudium als B.Sc. oder B.Eng. Empfohlen: Fortgeschrittene Kenntnisse auf dem Gebiet der Nanotechnologie		
Turnus:	ständig		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Schriftliche Ausarbeitung AP*: Vortrag (20 min) zzgl. Diskussion * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	18		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP*: Schriftliche Ausarbeitung [w: 2] AP*: Vortrag (20 min) zzgl. Diskussion [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0)		


	bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 540h und setzt sich zusammen aus 405h Präsenzzeit und 135h Selbststudium. Letzteres umfasst die Literaturlauswertung, Auswertung der Experimente, die Erstellung der schriftlichen Arbeit sowie die Vorbereitung der Präsentation.


Data:	FUNAMAT. MA. Nr. 3379 / Examination number: 50717	Version: 07.12.2017	Start Year: WiSe 2018
Module Name:	Functional Nanomaterials		
(English):			
Responsible:	Heitmann, Johannes / Prof. Dr. Joseph, Yvonne / Prof. Dr.		
Lecturer(s):	Heitmann, Johannes / Prof. Dr. Ballaschk, Uta Knupfer, Martin / Prof. Joseph, Yvonne / Prof. Dr. Shahbazi, Saeed / Dr.		
Institute(s):	Institute of Applied Physics Institute of Theoretical Physics Institute of Nanoscale and Biobased Materials		
Duration:	2 Semester(s)		
Competencies:	The module enables to describe the multitude of nanomaterials. Understanding will be developed for excitonic and electronic interactions in nanostructures. Strategies for preparation and modification of nanomaterials will be developed. The student will achieve the ability to derive physical and chemical properties of nanomaterials and to evaluate the application of nanomaterials for applications.		
Contents:	Preparation and modification of the chemical, thermal, mechanical, magnetic, optical and electric properties of 0-, 1- and 2-dimensional nanomaterials. Examples are natural and artificial nanomaterials: carbon materials (soot, nanodiamond, fullerenes, single- and multiwalled carbon nanotubes, graphene), organic nanomaterials (dendrimers, latex materials), inorganic nanomaterials (metallic, oxidic and semiconductor nanoparticles, nano rods, nano wires, nano bands), biological nanomaterials (biomolecules, membranes); preparation and properties of nanoporous materials and nanocomposites; application of nanomaterials Within the seminar, the students have to prepare and a talk in German or English language, which is then discussed scientifically.		
Literature:	D. Vollath: Nanomaterials, Wiley-VCH, Weinheim, 2008, ISBN: 978-3-527-31531-4 Z. L. Wang: Metal and Semiconducting Nanowires, Springer, New York, 2006, ISBN: 0-387-28705-1 G.L. Hornyak et al.: Introduction to Nanoscience, CRC press, Boca Raton, USA, 2008, ISBN:978-1-4200-4805-6 G. Schmid: Nanotechnology, Wiley-VCH, Weinheim, 2008, ISBN:978-3-527-31732-5 Prasad: Nanophotonics, ISBN 0-471-64988-0		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (2 SWS) S2 (SS): Lectures (2 SWS) S2 (SS): Seminar (2 SWS)		
Pre-requisites:	Recommendations: Physik für Naturwissenschaftler II, 2014-06-02 Physik für Naturwissenschaftler I, 2024-08-28 Physik für Ingenieure, 2009-08-18 Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2016-04-20 Recommended are basic chemical knowledge and basic physical knowledge like from these modules.		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam.		

Points:	<p>The module exam contains: MP/KA* (KA if 20 students or more) [MP minimum 30 min / KA 120 min] AP*: Oral presentation PVL: Active participation in seminar PVL have to be satisfied before the examination.</p> <p>* In modules requiring more than one exam, this exam has to be passed or completed with at least "ausreichend" (4,0), respectively.</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA* (KA bei 20 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 120 min] AP*: Seminarvortrag PVL: Aktive Seminarteilnahme PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Credit Points:	7
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP/KA* [w: 2] AP*: Oral presentation [w: 1]</p> <p>* In modules requiring more than one exam, this exam has to be passed or completed with at least "ausreichend" (4,0), respectively.</p>
Workload:	<p>The workload is 210h. It is the result of 90h attendance and 120h self-studies. The latter include the preparation of the talk. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung die Prüfungsvorbereitung sowie die Erstellung des Seminarvortrags.</p>


Daten:	BCMIK. BA. Nr. 149 / Prüfungs-Nr.: 21001	Stand: 17.01.2025 🇩🇪	Start: SoSe 2025
Modulname:	Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie		
(englisch):	Fundamentals of Biochemistry and Microbiology		
Verantwortlich(e):	Hedrich, Sabrina / Prof.		
Dozent(en):	Hedrich, Sabrina / Prof.		
Institut(e):	Institut für Biowissenschaften		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die wichtigsten Klassen von Biomolekülen und die grundlegenden Prozesse in der Zelle verstanden haben. Sie sollen wichtige Methoden zur Untersuchung von Biomolekülen und Mikroorganismen kennen, einen Überblick über die Typen mikrobiellen Energiestoffwechsels haben und daraus die Bedeutung von Mikroorganismen in verschiedenen Umweltkompartimenten ableiten können. Die Studierenden können einfache Methoden der Mikrobiologie unter Anleitung anwenden und den Verlauf und die Ergebnisse der Versuche nachvollziehbar dokumentieren.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur und Funktion von Biomolekülen: Kohlenhydrate, Lipide, Aminosäuren, Proteine, Nukleotide, Nukleinsäuren • Elektrophorese, DNA-Replikation, Schädigung und Reparatur von DNA, DNA-Rekombination und -Übertragung, Transkription, Prozessierung von RNA, Translation, Protein-Targeting • Anreicherung, Isolierung sowie klassische und phylogenetische Klassifizierung und Identifizierung von Mikroorganismen • Wachstum von Mikroorganismen, steriles Arbeiten • Prinzipien des Energiestoffwechsels • Aerobe und anaerobe Energiegewinnung • Photosynthese und CO₂-Fixierung • Mikroorganismen in wichtigen Stoffkreisläufen 		
Typische Fachliteratur:	D. Nelson, M. Cox: Lehninger Biochemie, Springer; J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemie, Spektrum Akademischer Verlag; H. R. Horton, L. A. Moran, K. G. Scrimgeour, M. D. Perry, J. D. Rawl: Biochemie, Pearson Studium; M. T. Madigan, J. M. Martinko: Brock Mikrobiologie, Pearson Studium H. Cypionka: Grundlagen der Mikrobiologie, Springer; K. Munk: Mikrobiologie, Spektrum Akademischer Verlag; G. Fuchs: Allgemeine Mikrobiologie, Thieme.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (3 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS) S1 (SS): Praktikum (1 d)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2009-09-02 Biologie-Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Praktikum PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 68h Präsenzzeit und 112h Selbststudium. Letzteres umfasst sowohl die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen anhand von Übungsfragen,		

als auch die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.


Daten:	GRULBWL. BA. Nr. 110 / Prüfungs-Nr.: 61303	Stand: 02.06.2009 	Start: SoSe 2010
Modulname:	Grundlagen der BWL		
(englisch):	Fundamentals of Business Administration		
Verantwortlich(e):	Höck, Michael / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Höck, Michael / Prof. Dr.		
Institut(e):	Professur Allgemeine BWL, mit dem Schwerpunkt Industriebetriebslehre / Produktionswirtschaft und Log		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die Ziele, Inhalte, Funktionen, Instrumente und deren Wechselbeziehungen zur Führung eines Unternehmens.		
Inhalte:	Die Veranstaltung zeichnet sich durch ausgewählte Aspekte der Führung eines Unternehmens wie z. B. Produktion, Unternehmensführung, Marketing, Personal, Organisation und Finanzierung aus, die eine überblicksartige Einführung in die managementorientierte BWL gegeben. Die theoretischen Inhalte werden durch Praxisbeispiele untersetzt.		
Typische Fachliteratur:	Thommen, J.-P.; Achleitner, A.-K.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht, Wiesbaden, Gabler (aktuelle Ausgabe)		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Keine		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung von Vorlesungen und Übungen sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.		

Daten:	GKRISZ. MA. Nr. 3013 / Prüfungs-Nr.: 51114	Stand: 16.04.2025 	Start: SoSe 2011
Modulname:	Grundlagen der Kristallzuchtung		
(englisch):	Fundamentals of Crystal Growth		
Verantwortlich(e):	Charitos, Alexandros / Prof.		
Dozent(en):	Pätzold, Olf / Dr. rer. nat.		
Institut(e):	Institut für Nichteisen-Metallurgie und Reinstoffe		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>In dem Modul werden grundlegende, für die Kristallzuchtung relevante Zusammenhänge ausführlich erläutert. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den physikalischen Phänomenen, die bei der Zuchtung von Einkristallen aus der Schmelze wesentlich sind. Die in der Vorlesung vermittelten theoretischen Kenntnisse werden durch Praktika u. Übungen zur Hydro- und Magnetohydrodynamik in metallischen Schmelzen und zur numerischen Simulation von Kristallzüchtungsprozessen ergänzt und vertieft.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studenten vertiefte, anwendungsorientierte Grundlagenkenntnisse auf dem Gebiet der Kristallzüchtung. Das vermittelte Wissen bildet die Basis für die wissenschaftlich fundierte Einschätzung des Potenzials von Züchtungstechnologien u. -prozessen sowie für deren gezielte Weiterentwicklung. Sie werden damit in die Lage versetzt, das Potenzial der wichtigsten Züchtungstechnologien und die Möglichkeiten für deren gezielte Weiterentwicklung hinsichtlich der Verbesserung der Kristallqualität und der Prozessausbeute auf einer wissenschaftlich fundierten Grundlage zu bewerten.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Impuls-, Wärme- und Stofftransports • Einführung in die Magnetohydrodynamik • Ähnlichkeitsanalyse und Randschichttheorie • Thermodynamische und kinetische Grundlagen der Keimbildung und des Kristallwachstums • Gleichgewichtszustand und Phasengleichgewichte • Segregation und Verteilungskoeffizienten 		
Typische Fachliteratur:	D.T.J.Hurle: Handbook of Crystal Growth, North-Holland, Amsterdam, 1994 H.D.Baehr, K. Stephan: Wärme- und Stoffübertragung, Springer, Berlin-Heidelberg-New York, 2004 J.A.Shercliff: A Textbook of Magnetohydrodynamics, Pergamon Press, Oxford, 1965		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft II, 2015-03-30 Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I, 2015-03-30 Technologie der Kristallzuchtung, 2026-04-09 Höhere Mathematik für Ingenieure 1, 2009-05-27 Höhere Mathematik für Ingenieure 2, 2009-05-27 Physik für Ingenieure, 2009-08-18		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min] PVL: Praktikum PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	5		


Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie die Prüfungsvorbereitung.


Daten:	GGMA. BA. Nr. 220 / Prüfungs-Nr.: 50806	Stand: 27.07.2011 	Start: SoSe 2010
Modulname:	Grundlagen der Mikrostrukturanalytik		
(englisch):	Basic Principles of Microstructure Analysis		
Verantwortlich(e):	Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Dozent(en):	Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil. Schimpf, Christian / Dr. Motylenko, Mykhaylo / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Werkstoffwissenschaft		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Modul übermittelt Grundlagen der Gefüge- und Mikrostrukturklassifikation sowie Grundlagen der experimentellen Methoden zur Gefüge- und Mikrostrukturanalytik von Werkstoffen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollten Studenten in der Lage sein, problemorientiert Methoden zur Mikrostrukturanalytik vorzuschlagen und die Ergebnisse der behandelten mikrostrukturanalytischen Methoden zu verstehen und anzuwenden.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Gefügeklassifikation, Grundlagen der Metallographie • Grundprinzipien und Anwendung der Lichtmikroskopie, der IR-Mikroskopie und der Rasterelektronenmikroskopie • Kristallographie, Symmetrieoperationen, Punktgruppen, Raumgruppen, Zusammenhang zwischen Kristallstruktur und Materialeigenschaften • reziproker Raum, sphärische und stereographische Projektion, Textur • Übersicht über die Anwendung der Röntgenbeugung • Anwendung von ausgewählten festkörperanalytischen Methoden (REM, ESMA, EDX, WDX, GDOES) in der Mikrostrukturanalytik 		
Typische Fachliteratur:	<p>H. Schumann, H. Oettel (Hrg.): Metallografie, 14. Aufl. Wiley-VCH, Weinheim, 2005.</p> <p>C. Giacovazzo, H.L. Monaco, D. Viterbo, F. Scordari, G. Gilli, G. Zanotti, M. Catti: Fundamentals of Crystallography, IUCr, Oxford Univ. Press, New York, 1992.</p> <p>H. Bethge (Hrg.): Elektronenmikroskopie in der Festkörperphysik, Dt. Verl. der Wiss., Berlin, 1982.</p>		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (4 SWS) S1 (SS): Praktikum (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2009-09-02 Einführung in die Prinzipien der Chemie, 2009-08-18 Höhere Mathematik für Ingenieure 1, 2009-05-27 Höhere Mathematik für Ingenieure 2, 2009-05-27 Physik für Naturwissenschaftler I, 2012-05-10 Physik für Naturwissenschaftler II, 2012-05-10 Physik für Ingenieure, 2009-08-18		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Praktikum PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	7		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		

Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 210h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 135h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Prüfungsvorbereitung.
-----------------	---

Daten:	PCNF2 .BA.Nr. 215 / Prüfungs-Nr.: 21701	Stand: 17.12.2021 	Start: SoSe 2010
Modulname:	Grundlagen der Physikalischen Chemie für Werkstoffwissenschaft		
(englisch):	Fundamentals of Physical Chemistry for Materials Science		
Verantwortlich(e):	Lißner, Andreas / Dr.		
Dozent(en):	Lißner, Andreas / Dr.		
Institut(e):	Institut für Physikalische Chemie		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Vorlesung: Einführung in die Grundlagen der chemischen Thermodynamik, Kinetik und Elektrochemie Praktikum: Vermittlung grundlegender physikalisch-chemischer Messmethoden und deren Anwendung zur Lösung thermodynamischer, kinetischer und elektrochemischer Problemstellungen.		
Inhalte:	Chemische Thermodynamik: Zustandsgröße, Zustandsvariable und Zustandsfunktion; Thermische Zustandsgleichung: Ideales und reales Gas, kritische Erscheinungen; Innere Energie und Enthalpie; Thermochemie: Bildungsenthalpien, Reaktionsenthalpien, Kirchhoff'sches Gesetz; Entropie und freie Enthalpie; Phasengleichgewichte: reine Stoffe, Dampfdruck-, Siede- und Schmelzdiagramme binärer Systeme; Chemisches Gleichgewicht: Massenwirkungsgesetz, Temperaturabhängigkeit, Bestimmung der Gleichgewichtskonstante Chemische Kinetik: Reaktionsgeschwindigkeit, Reaktionsordnung, Geschwindigkeitsgesetze; Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit; Reaktionsgeschwindigkeit heterogener Reaktionen; Homogene und heterogene Katalyse. Elektrochemie: Leitfähigkeit von Elektrolytlösungen; Potentialbildende Vorgänge: Elektroden, galvanische Zellen.		
Typische Fachliteratur:	Atkins: Einführung in die Physikalische Chemie, Wiley-VCH; Bechmann, Schmidt: Einstieg in die Physikalische Chemie für Nebenfächler, Teubner Studienbücher Chemie.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (4 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS) S2 (WS): Praktikum (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse der allgemeinen Chemie und Physik auf Abiturniveau		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA* [90 min] AP*: Praktikum * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	9		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA* [w: 3] AP*: Praktikum [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		

Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 270h und setzt sich zusammen aus 120h Präsenzzeit und 150h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, insbesondere die Erarbeitung der Protokolle für das Praktikum und die Vorbereitung auf die schriftlichen Prüfungen und Übungen.
-----------------	---

Daten:	GWWI. BA. Nr. 213 / Prüfungs-Nr.: 51006	Stand: 09.05.2019 	Start: SoSe 2015
Modulname:	Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I		
(englisch):	Fundamentals of Materials Science I		
Verantwortlich(e):	Leineweber, Andreas / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Dozent(en):	Leineweber, Andreas / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Institut(e):	Institut für Werkstoffwissenschaft		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Modul behandelt die grundlegenden strukturellen und mechanischen Eigenschaften von Werkstoffen. Der Zusammenhang von Phasendiagrammen, Diffusion und Gefügeausbildung wird vermittelt. Befähigt zum Verständnis von Lehrveranstaltungen des Hauptstudiums im Werkstoffingenieurwesen. Grundlage für das Modul Grundlagen der Werkstoffwissenschaft II.		
Inhalte:	Werkstoffklassifizierungen; Chemische Bindung; Kristalle (Geometrie, Kristallstrukturen von Elementen und verschiedenen Verbindungen) und Gläser; Abweichungen vom idealem Kristallbau (Hookesches Gesetz, Defekte in Kristallen, polykristalline Festkörper); Mechanische Eigenschaften von Festkörpern (elastisches und nicht-elastisches Verhalten, Festigkeit)		
Typische Fachliteratur:	G. Gottstein: Physikalische Grundlagen der Materialkunde, Springer, Berlin, 1998. E.J. Mittemeijer: Fundamentals of Materials Science, Springer, Heidelberg, 2010.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (3 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Mathematische und naturwissenschaftliche Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe und Grundkenntnisse der Physikalischen Chemie (können begleitend zur LV erworben werden)		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [180 min]		
Leistungspunkte:	5		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	GWVII. BA. Nr. 214 / Prüfungs-Nr.: 51007	Stand: 08.05.2019 	Start: WiSe 2019
Modulname:	Grundlagen der Werkstoffwissenschaft II		
(englisch):	Fundamentals of Materials Science II		
Verantwortlich(e):	Leineweber, Andreas / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Dozent(en):	Leineweber, Andreas / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Institut(e):	Institut für Werkstoffwissenschaft		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Modul behandelt den Zusammenhang zwischen Herstellung, Struktur und Eigenschaften von Werkstoffen. Die Studierenden können mikrostrukturelle, mechanische und physikalisch-chemische Eigenschaften der Werkstoffe vergleichen und ermitteln. Befähigt zum Verständnis von Lehrveranstaltungen des Hauptstudiums im Werkstoffingenieurwesen.		
Inhalte:	Phasendiagramme (unär, binär; ternär); Umwandlungsphänomene (Erstarrung, fest-fest-Phasenumwandlungen; Diffusion); Phänomene in ausgewählten technischen Werkstoffgruppen (Eisenlegierungen, Nichteisenmetalle, Keramik und Glas, Polymere, Verbundwerkstoffe); physikalische Eigenschaften (elektrisch, magnetisch, thermisch)		
Typische Fachliteratur:	G. Gottstein: Physikalische Grundlagen der Materialkunde, Springer, Berlin, 1998. E. J. Mittemeijer: Fundamentals of Materials Science, Springer, Heidelberg, 2010.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (3 SWS) S1 (WS): Übung (2 SWS) S1 (WS): Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I, 2015-03-30		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [180 min] PVL: Praktikum PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	8		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 240h und setzt sich zusammen aus 105h Präsenzzeit und 135h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	HNSTMP.BA.Nr. / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 10.12.2025 🇩🇪	Start: WiSe 2026
Modulname:	Herstellung von Nanostrukturen		
(englisch):	Nanostructure Preparation		
Verantwortlich(e):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. Dadfar, Mahdi / Dr.		
Institut(e):	Institut für Nanoskalige und Biobasierte Materialien		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Nach Absolvierung des Moduls sollen die Studierenden die Grundlagen der wesentlichen Methoden und Prozesse zur Herstellung von Nanomaterialien und mikro- und nanoelektronischen Bauelementen kennen. Sie sind in der Lage, dieses Wissen anzuwenden und die entsprechenden Methoden und Technologien weiterzuentwickeln. Parameter und Materialeigenschaften der Prozesse sollen mit den resultierenden Material- und Bauteileigenschaften korreliert werden können. Neue Materialien und Bauteile sollen durch Abwandlung von Prozessparametern gezielt konzipiert werden können.</p> <p>Zudem sollen die Studierenden Nanomaterialien sicher handhaben und verwenden können. Sie sind in der Lage selbstständig präparative Arbeiten in der Nanomaterialwissenschaft auszuführen und Nanomaterial-Synthesen wissenschaftlich korrekt zu dokumentieren.</p>		
Inhalte:	<p>Herstellung (Top-Down / Bottom-up) und Modifizierung von 0D-, 1D- und 2D-Nanomaterialien in Gas- und Flüssigphase: Keimbildung, Keimwachstum, Ostwaldreifung Fokussierung, Nasschemische Synthese, Sol-Gel-Synthesen, VLS Prozess, Flammpyrolyse, Mahlen, Laserablation; Grundlagen der wesentlichen Einzelprozesse zur Halbleiterbauteilfertigung: Reinigungsverfahren, Ätzverfahren (nass und trocken), Lithographieverfahren (Lacke, Masken, Belichtungsverfahren, nanostrukturierte Materialien als Masken), Schichtabscheidung (thermisch, chemisch und physikalisch; aus der Gas- oder Flüssigphase), Druck und Prägeverfahren; Dotierung (Diffusion, Implantation), Planarisierung (lokal und global) sowie Prozesskontrolle (optisch, elektrisch);</p> <p>Typische Prozessmodule (Mikrosystemtechnik, Mikro- und Nanoelektronik) zur Herstellung von CMOS-Bauelementen und Sensoren; Versuche zu den Themen: Herstellung von Nanomaterialien u.a. durch chemische Reduktion (Gold, Ferrofluide), Sol-Gel-Chemie, Mahlen, Elektrosponnen</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>A.C. Pierre: Introduction to Sol-Gel Processing; Springer, Cham (2020), ISBN: 978-3-030-38143-1</p> <p>U. Hartmann; Nanostrukturforschung und Nanotechnologie (Band 1-3.2), De Gruyter Oldenbourg, (2012-2019), ISBN: 978-3-486-57915-4, 978-3-486-71782-2, 978-3-11-035216-0, 978-3-11-063686-4</p> <p>N. Schwesinger et. al; Lehrbuch Mikrosystemtechnik; De Gruyter Oldenbourg; 2009 ISBN: 978-3-486-57929-1</p> <p>S. Büttgenbach: Mikrosystemtechnik - Vom Transistor zum Biochip, Springer, Berlin, Heidelberg, 2016, ISBN: 978-3-662-49772-2</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)</p> <p>S2 (SS): Vorlesung (2 SWS)</p> <p>S2 (SS): Übung (1 SWS)</p> <p>S2 (SS): Praktikum Nanomaterialherstellung / Praktikum (3 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen:</p> <p>Einführung in die Nanotechnologie, 2020-06-12</p> <p>Mathematik für Ingenieure 1 (Analysis 1 und lineare Algebra).</p>		

	2020-02-07 Einführung in die Elektrotechnik, 2020-03-30 Physik für Naturwissenschaftler I, 2024-08-28 Mathematik I für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2021-04-21 Mathematik II für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2021-04-21 Mathematik für Ingenieure 2 (Analysis 2), 2020-02-07 Physik für Ingenieure, 2009-08-18 Physik für Naturwissenschaftler II, 2024-08-28 Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2016-04-20 Benötigt werden Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, wie sie in den o.g. Modulen vermittelt werden.
Turnus:	jährlich im Wintersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA* [120 min] AP*: Praktikum, wobei Eingangstest und Protokoll jedes Einzelversuchs bestanden sein müssen * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Leistungspunkte:	10
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA* [w: 4] AP*: Praktikum, wobei Eingangstest und Protokoll jedes Einzelversuchs bestanden sein müssen [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 300h und setzt sich zusammen aus 120h Präsenzzeit und 180h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Klausurvorbereitung.


Daten:	IND40. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 45804	Stand: 02.06.2025	Start: SoSe 2025
Modulname:	Industrie 4.0		
(englisch):	Industry 4.0		
Verantwortlich(e):	Weidner, Robert / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Weidner, Robert / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Automatisierungstechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen Methoden und Prinzipien der Industrie 4.0 sowie charakteristische Technologien und Komponenten und können diese erklären. Sie können erlerntes Fachwissen im Bereich der Steuerungs- und Netzwerktechnik, Sensorsysteme, Datenmanagement und Machine Learning, Simulation und Systemintegration bewerten, miteinander verknüpfen und auf bestimmte Problemstellungen anwenden.		
Inhalte:	Das Modul vermittelt moderne Informations- und Kommunikationstechnik und wie Maschinen und Abläufe in der Industrie intelligent vernetzt sind. Einblick wie Mensch, Maschinen, Anlagen und Produkte kommunizieren und zukünftig miteinander kooperieren. Themen: Maschinelles Lernen / KI, Mensch-Maschine-Interaktion, Netzwerk- und Cloud-Technologie, Industrierobotik. Bearbeitung einer Aufgabenstellung in Gruppen.		
Typische Fachliteratur:	DIN SPEC 16593 RM-SA RM-SA - Reference Model for Industrie 4.0 Service architectures — Basic concepts of an interaction-based architecture, Usländer, T., Westerkamp, C. Beuth-Verlag 2017 Fachliteratur je nach Aufgabe		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Seminar (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Steuerungstechnik und Automatisierungstechnik, Grundlagen der Elektrotechnik, Digitale Signalverarbeitung		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Beleg (Gruppenarbeit, Bearbeitungszeit 10 Wochen, Umfang ca. 20 Seiten) AP*: Verteidigung (Präsentation 5 min je Studierender, Diskussion zu Grundlagen und Ergebnissen des Beleges 20 min) * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	5		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP*: Beleg (Gruppenarbeit, Bearbeitungszeit 10 Wochen, Umfang ca. 20 Seiten) [w: 1] AP*: Verteidigung (Präsentation 5 min je Studierender, Diskussion zu Grundlagen und Ergebnissen des Beleges 20 min) [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die		


Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, die Bearbeitung einer Aufgabenstellung in der Gruppe sowie die Erstellung des Beleges und der Präsentation.

Daten:	ALCH2. BA. Nr. 152 / Prüfungs-Nr.: 20902	Stand: 17.01.2025 	Start: WiSe 2025
Modulname:	Instrumentelle Analytische Chemie		
(englisch):	Instrumental Analytical Chemistry		
Verantwortlich(e):	Vogt, Carla / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Vogt, Carla / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Analytische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls „Instrumentelle Analytische Chemie“ (IAC) sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Instrumentellen Analytischen Chemie zu erklären • analytische Kenngrößen zu definieren und anzuwenden, um die Leistungsfähigkeit einer instrumentalanalytischen Methode einzuschätzen • Prinzipien und Anwendungsbereiche der verschiedenen instrumentalanalytischen Methoden der Spektroskopie, der Elektroanalytik und der Chromatographie zu erläutern • Informationsgehalte der einzelnen Analysemethoden einzuschätzen • einfache chemisch-analytische Arbeiten (Probenpräparation, Analyse der Probe, Auswertung der Analyseergebnisse) durchzuführen • Resultate, die durch verschiedene Analysemethoden (z.B. IR- und NMR-Spektroskopie) generiert wurden, zu kombinieren und zur umfangreicheren Charakterisierung einer Probe anzuwenden 		
Inhalte:	<p>Im Rahmen der Lehrveranstaltung im Modul „Instrumentelle Analytische Chemie“ (IAC) werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition instrumentell-analytischer Begriffe • Optische Atomspektrometrie • Optische Molekülspektrometrie • Röntgenspektrometrie • Massenspektrometrie • Kernspinresonanzspektroskopie • Elektrochemische Verfahren • Chromatographische Trennverfahren 		
Typische Fachliteratur:	<p>M. Otto: Analytische Chemie, Wiley-VCH; R. Niessner, D. A. Skoog Instrumentelle Analytik: Grundlagen – Geräte - Anwendungen, Springer-Spektrum; K. Cammann, Instrumentelle Analytische Chemie, Spektrum Akademischer Verlag; R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, M. Valcárcel, M. Widmer: Analytical Chemistry, Wiley-VCH.</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Seminar (1 SWS) S1 (WS): Ggf. kann das Praktikum auch im Sommersemester angeboten werden. / Praktikum (3 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:			
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>KA* [90 min] AP*: Praktikum</p>		


	* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Leistungspunkte:	6
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA* [w: 1] AP*: Praktikum [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Klausurvorbereitung.


Data:	AFKP. MA. Nr. 221 / Examination number: 50805	Version: 06.02.2018	Start Year: WiSe 2018
Module Name:	Introduction to Atomic and Solid State Physics		
(English):			
Responsible:	Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Lecturer(s):	Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Institute(s):	Institute of Materials Science		
Duration:	2 Semester(s)		
Competencies:	The module teaches the basic principles of atomic and solid state physics. In particular, it explains the relationship between the crystal structure, electronic structure, and the electronic, magnetic, optical and thermal properties of solids. After finishing the module, the student understands the influence of crystal structure on materials properties and is able to use the correlation between the structure and properties of solids for materials design.		
Contents:	<ul style="list-style-type: none"> • Wave-particle dualism, de Broglie waves, uncertainty principle, structure of atoms, atomic spectra, spin of the electron, atoms in the magnetic field. • Schrödinger equation and its solutions for a free electron, for a potential well, potential barrier, hydrogen atom and periodic potential; Energy-band model, Fermi energy • Electrical properties of solids: Drude model for electrical conductivity; temperature dependence of electrical resistivity in metals and semiconductors; Schottky contact; p-n contact; superconductivity (Landau theory) • Magnetic properties of solids: Magnetic susceptibility, dia-, para-, ferro-, antiferro- and ferrimagnetism • Optical properties of solids: Complex index of refraction, dispersion curves for systems with free and bound electrons, Kramers-Kronig relationship, colour of metals, optical theory of reflection for multilayer systems • Thermal properties of solids: Thermal expansion, specific heat (Einstein and Debye models), heat conductivity 		
Literature:	R.E. Hummel: Electronic properties of materials, E-Book, Springer, New York, 2011. C. Kittel: Introduction in solid state physics, Wiley, Hoboken, NJ, 2005.		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (3 SWS) S2 (SS): Lectures (3 SWS)		
Pre-requisites:			
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP/KA (KA if 10 students or more) [MP minimum 30 min / KA 120 min] Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 120 min]		
Credit Points:	9		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP/KA [w: 1]		
Workload:	The workload is 270h. It is the result of 90h attendance and 180h self-studies.		


Daten:	KERAMTC. BA. Nr. 772 / Prüfungs-Nr.: 40905	Stand: 22.09.2009 	Start: SoSe 2010
Modulname:	Keramische Technologie		
(englisch):	Ceramic Technology		
Verantwortlich(e):	Aneziris, Christos G. / Prof. Dr.-Ing. habil.		
Dozent(en):	Aneziris, Christos G. / Prof. Dr.-Ing. habil.		
Institut(e):	Institut für Keramik, Feuerfest und Verbundwerkstoffe		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Der Student lernt die keramische Technologie von der Rohstoff- und Masseaufbereitung über Formgebungsverfahren bis hin zu den Brenntechniken kennen und verstehen. In Übungen und Praktika wird das Wissen vertieft und angewandt.		
Inhalte:	Herstellungsrouten der keramischen Technologie und Rohstoffe; Rheologie und Rheometrie; Kolloidchemie (Schwerpunkt IEP); Pulveraufbereitung, Masseaufbereitung (Schwerpunkt Binder); Formenbau, Schlickergussformgebung; Druckguss, Elektrophorese; Ü1: Giessen; Ü2: Biokeramik; Foliengießen; Bildsame Formgebung, Grundlagen; Isolatorenfertigung; Ü3: Dieselfilter; Drehformgebung, Quetschen; Ü4: Filterherstellung; Spritzgießen, Warmgießen; Siebdrucktechnik; Granulieren; Pressformgebung, CIP, C-CIP, Rückdehnung; Trocknung, Verfahrenstechnik, Feuchte-Gradienten, Mikrowellen, Gefriertrocknung; Sinterung/ Reaktionsbrand/ Schmelzgegossene Erzeugnisse/ HIP/ Brenntechnik; Einmal-/ Schnellbrandtechnologie; Grün-/Weiß-/Endbearbeitung/Beschichtung; Flamm-spritztechnologie; Kohlenstoffgebundene Werkstoffe; Ü6: CC-Werkstoffe, Harzsysteme; Exkursion; Sol-Gel-Casting; Glasur- und Dekortechnologie; Direct Coagulation Casting, Self-Freedom Fabrication		
Typische Fachliteratur:	Kingery, W. D. u. a.: Introduction to Ceramics; Salmang, H. und Scholze, H.: Keramik; Reed, J.: Introduction to the Principles of Ceramic Processing		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Übung (2 SWS) S1 (SS): Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Werkstoffkunde, Grundlagen Keramik, Phasendiagramme, Sinter- und Schmelzprozesse		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [120 min] AP: Praktikum		
Leistungspunkte:	7		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 3] AP: Praktikum [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 210h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 120h Selbststudium.		

Daten:	KINKAT. MA. Nr. 3131 / Prüfungs-Nr.: 20505	Stand: 17.01.2025 	Start: SoSe 2025
Modulname:	Kinetik und Katalyse		
(englisch):	Kinetics and Catalysis		
Verantwortlich(e):	Mertens, Florian / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Bertau, Martin / Prof. Dr. Mertens, Florian / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Technische Chemie Institut für Physikalische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die wichtigsten Konzepte der heterogenen, homogenen und biochemischen Katalyse unter Einbeziehung experimenteller Untersuchungsmethoden beherrschen und sie von den diskutierten Beispielreaktionen auf andere technisch relevante Systeme übertragen können.		
Inhalte:	<p>Grundlagen der Katalysatorbeschreibung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • katalytischer Zyklus • Elementarschritte • experimentelle Untersuchungsmethoden und Aufklärung katalytischer Mechanismen • Lineare Freie Enthalpie Beziehungen (LFER) <p>Grundlagen der heterogenen Katalyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adsorptionsmodelle • Oberflächenmodifikationen • Struktur-Reaktivitätsbeziehung bei Metall- und Nichtmetallkatalysatoren • Aktive Zentren • Promotoren • Katalysatorgifte • katalyserelevante Aspekte der Festkörperchemie • Vulkankurve • Einkristall-Modellkatalyse • Realkatalysatoren • Beispielreaktionen <p>Grundlagen der homogenen Katalyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Säure-Base-Katalyse • nukleophile und elektrophile Katalyse • Redox-Katalyse • koordinative Katalyse durch Metallkomplexe • Aktivierungsmechanismen • Steuerung der Selektivität durch Ligandeneinfluss • Beispielreaktionen <p>Synopse der Funktionsweisen und Einsatzgebiete klassisch-chemischer Katalysatoren und Biokatalysatoren anhand repräsentativer Syntheseprobleme aus der industriellen Chemie und Anwendungsbeispiele</p>		
Typische Fachliteratur:	John M. Thomas, W. J. Thomas: Principles and Practice of Heterogeneous Catalysis, Wiley-VCH R. Taube: Homogene Katalyse, Akademie Verlag Berlin		

	Dirk Steinborn: Grundlagen der metallorganischen Komplexkatalyse, Teubner Verlag P. van Leeuwen: Homogeneous Catalysis, Kluwer Academic Publisher M. Baerns et al.: Lehrbuch der Technischen Chemie, Wiley-VCH G. E. Jeromin, M. Bertau: Bioorganikum, Wiley-VCH
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (3 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS) S1 (SS): Praktikum (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2009-09-02 Grundlagen der Physikalischen Chemie für Ingenieure, 2009-08-11
Turnus:	jährlich im Sommersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [60 bis 120 min] PVL: Praktikum PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.
Leistungspunkte:	6
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.

Daten:	HMING1. BA. Nr. 425 / Prüfungs-Nr.: 10701	Stand: 07.02.2020 	Start: WiSe 2020
Modulname:	Mathematik für Ingenieure 1 (Analysis 1 und lineare Algebra)		
(englisch):	Calculus 1		
Verantwortlich(e):	Bernstein, Swanhild / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Bernstein, Swanhild / Prof. Dr. Semmler, Gunter / Dr.		
Institut(e):	Institut für Angewandte Analysis		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die grundlegenden mathematischen Begriffe der linearen Algebra und analytischen Geometrie sowie von Funktionen einer Veränderlichen beherrschen und diese auf einfache Modelle in den Ingenieurwissenschaften anwenden können. Außerdem sollen sie befähigt werden, Analogien und Grundmuster zu erkennen sowie abstrakt zu denken.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Zahlen • Zahlenfolgen und -reihen • Grenzwerte • Stetigkeit und Differenzierbarkeit von Funktionen einer reellen Veränderlichen und Anwendungen • Anwendung der Differentialrechnung • Taylor- und Potenzreihen • Integralrechnung einer Funktion einer Veränderlichen und Anwendungen • Fourier-Reihen • lineare Gleichungssysteme und Matrizen • lineare Algebra und analytische Geometrie 		
Typische Fachliteratur:	G. Bärwolff: Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Spektrum akademischer Verlag, 2006 (2. Auflage); T. Arens (u.a.), Mathematik, Spektrum akademischer Verlag, 2008; K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik I, Springer-Verlag; R. Ansorge, H. Oberle: Mathematik für Ingenieure Bd. 1, Wiley-VCH Verlag; G. Merziger, T. Wirth: Repetitorium der Höheren Mathematik, Binomi-Verlag; L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 1 u. 2, Vieweg Verlag.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (5 SWS) S1 (WS): Übung (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe, empfohlen Vorkurs „Mathematik für Ingenieure“ der TU Bergakademie Freiberg		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [180 min] PVL: Online-Tests zur Mathematik für Ingenieure 1 PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	9		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 270h und setzt sich zusammen aus 120h Präsenzzeit und 150h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	HMING2. BA. Nr. 426 / Prüfungs-Nr.: 10702	Stand: 07.02.2020 	Start: SoSe 2021
Modulname:	Mathematik für Ingenieure 2 (Analysis 2)		
(englisch):	Calculus 2		
Verantwortlich(e):	Bernstein, Swanhild / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Bernstein, Swanhild / Prof. Dr. Semmler, Gunter / Dr.		
Institut(e):	Institut für Angewandte Analysis		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die grundlegenden mathematischen Begriffe für Funktionen mehrerer Veränderlicher sowie von Differentialgleichungen beherrschen und diese auf komplexe Modelle in den Ingenieurwissenschaften anwenden können. Außerdem sollen sie befähigt werden, Analogien und Grundmuster zu erkennen sowie abstrakt zu denken.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenwertprobleme für Matrizen • Differentiation von Funktionen mehrerer Veränderlicher • Auflösen impliziter Gleichungen • Extremwertbestimmung mit und ohne Nebenbedingungen • gewöhnliche Differentialgleichungen n-ter Ordnung • lineare Systeme von gewöhnlichen Differentialgleichungen 1. Ordnung • Vektoranalysis • Kurvenintegrale • Integration über ebene und räumliche Bereiche • Oberflächenintegrale 		
Typische Fachliteratur:	G. Bärwolff: Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Spektrum akademischer Verlag, 2006 (2. Auflage), T. Arens (und andere), Mathematik, Spektrum akademischer Verlag, 2008, K. Meyberg, P. Vachenaer: Höhere Mathematik I u. II, Springer-Verlag R. Ansorge, H. Oberle: Mathematik für Ingenieure Bd. 1 u. 2, Wiley-VCH-Verlag G. Merziger, T. Wirth: Repititorium der Höheren Mathematik, Binomi-Verlag L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 2 u. 3, Vieweg Verlag.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (4 SWS) S1 (SS): Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Mathematik für Ingenieure 1 (Analysis 1 und lineare Algebra), 2020-02-07		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [180 min] PVL: Online-Tests zur Mathematik für Ingenieure 2 PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	7		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 210h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitungen.		

Daten:	MURT. BA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 42112	Stand: 10.07.2025 	Start: SoSe 2026
Modulname:	Mess- und Regelungstechnik		
(englisch):	Measurements and Control Engineering		
Verantwortlich(e):	Rehkopf, Andreas / Prof. Dr.-Ing. Kupsch, Christian / Jun.-Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Rehkopf, Andreas / Prof. Dr.-Ing. Kupsch, Christian / Jun.-Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Automatisierungstechnik Institut für Maschinenbau		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p><u>Teil Regelungstechnik:</u> Die Studierenden sollen die grundlegenden systemtheoretischen Methoden der Regelungstechnik beherrschen und an einfacheren Beispielen anwenden können.</p> <p><u>Teil Messtechnik:</u> Die Messtechnik stellt eine zentrale Grundlage der ingenieurwissenschaftlichen Praxis dar. Sie ermöglicht die Erfassung physikalischer Größen als Voraussetzung für Automatisierung, Regelung und Datenverarbeitung in technischen Systemen. Die präzise, nachvollziehbare und quantifizierbare Messung ist entscheidend für die Verlässlichkeit, Steuerbarkeit und das Verständnis moderner technischer Prozesse. In der Lehrveranstaltung Messtechnik erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse zur Bewertung, Modellierung und Durchführung technischer Messungen. Im Fokus stehen sowohl die technische Realisierung von Messsystemen als auch die Analyse und Verarbeitung von Messergebnissen unter Berücksichtigung der Messunsicherheit. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Qualität von Messungen zu bewerten und Messunsicherheiten nach dem GUM-Verfahren zu bestimmen • grundlegende Sensorprinzipien und Messeffekte einzuordnen und die elektrischen Eigenschaften von Sensoren zu beurteilen • einfache Messketten mit Brückenschaltungen, Verstärkern und Filtern zu analysieren und auszulegen • Prinzipien der A/D-Wandlung zu verstehen und deren Einfluss auf die Messdaten zu bewerten • Messketten als dynamische Systeme zu interpretieren 		
Inhalte:	<p><u>Teil Messtechnik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Messtechnik: Bedeutung, Begriffe, Messgrößen, Einheitensysteme, Überblick über den Messprozess • Bewertung der Messqualität: Zufällige vs. systematische Messabweichungen, Mittelwert, Standardabweichung, Konfidenzintervall, Unsicherheitsbetrachtung nach GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement) • Ausgewählte Sensorprinzipien und Messeffekte • Signalumformer und Verstärker: Wheatstone-Brücke, Messbrückenprinzipien, Operationsverstärker in Messanwendungen, Grundlagen von analogen Filtern • Analog-Digital-Umsetzer: Funktionsweise, Quantisierung, Sampling, Anti-Aliasing, Anforderungen an ADU in Bezug auf 		

	<p>Signalverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dynamik von Messsystemen: Zeitverhalten, Verzögerung, Filterverhalten • Praktikum: Digitale Messdatenauswertung mit Unsicherheitsbetrachtung <p><u>Teil Regelungstechnik:</u> Grundlegende Eigenschaften dynamischer kontinuierlicher Systeme, offener und geschlossener Kreis, Linearität / Linearisierung von Nichtlinearitäten in und um einen Arbeitspunkt, dynamische Linearisierung, Signaltheoretische Grundlagen, Systeme mit konzentrierten und verteilten Parametern, Totzeitglied, Beschreibung durch DGL´en mit Input- und Response-Funktionen sowie Übertragungsverhalten, Laplace- und Fouriertransformation, Herleitung der Übertragungsfunktion aus dem komplexen Frequenzgang, Stabilität / Stabilitätskriterien, Struktur von Regelkreisen, Aufbau eines elementaren PID-Eingrößenreglers, die Wurzelortskurve. Einführung in das Mehrgrößen-Zustandsraumkonzept. Möglichkeiten der modernen Regelungstechnik in Hinblick auf aktuelle Problemstellungen im Rahmen der Institutsforschung (Thermotronic).</p>
Typische Fachliteratur:	<p><u>Teil Messtechnik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Schrüfer, Elmar, Leonhard M. Reindl, and Bernhard Zagar. Elektrische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG, 2022. • León, Fernando Puente. Messtechnik: Grundlagen, Methoden und Anwendungen. Springer-Verlag, 2019. <p><u>Teil Regelungstechnik:</u> J. Lunze: Regelungstechnik 1, Springer J. Lunze: Automatisierungstechnik, Oldenbourg-Verlag H. Unbehauen: Regelungstechnik 1, Vieweg Vorlesungs-/Praktikumsskripte</p>
Lehrformen:	<p>S1 (SS): Regelungstechnik / Vorlesung (3 SWS) S1 (SS): Regelungstechnik / Übung (1 SWS) S1 (SS): Messtechnik / Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Messtechnik - mit integriertem Praktikum / Übung (1 SWS)</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen: Einführung in die Elektrotechnik, 2025-07-10 Mathematik für Ingenieure 1 (Analysis 1 und lineare Algebra), 2020-02-07 Mathematik für Ingenieure 2 (Analysis 2), 2020-02-07</p>
Turnus:	<p>jährlich im Sommersemester</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [240 min] PVL: Praktikumsaufgaben PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.</p>
Leistungspunkte:	<p>9</p>
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]</p>
Arbeitsaufwand:	<p>Der Zeitaufwand beträgt 270h und setzt sich zusammen aus 105h Präsenzzeit und 165h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und die</p>


Data:	MXO .MA .Nr / Examination number: 50816	Version: 17.11.2022	Start Year: SoSe 2023
Module Name:	Modern X-ray Optics		
(English):			
Responsible:	Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil. Zastrau, Ulf / Dr. rer. nat. habil.		
Lecturer(s):	Zastrau, Ulf / Dr. rer. nat. habil.		
Institute(s):	Institute of Materials Science		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The module teaches the fundamental working principles, manufacturing techniques, characterization and typical applications of modern x-ray optics. After completion, the students are able to choose the appropriate optics for material analysis with x-rays. They will know their dependency on the employed x-ray source (laboratory x-ray tube or synchrotrons), they be informed about limitations of the different techniques and fundamental limitations, and what instrumentation to employ for specific applications.		
Contents:	Characteristics of X-ray tubes and synchrotron radiation; Refractive index in the x-ray regime; X-ray refractive Be lenses; Total external reflection, plane grazing incidence mirrors; Kirkpatrick-Baez focusing systems, Wolter telescopes, capillary optics; Transmission gratings and zone plates in amplitude and phase; Reflection gratings; Concept of Rowland circle. Bragg diffraction from curved crystals for imaging and spectroscopy (Johann, Johannsson, spherical, toroidal, convex); Ray tracing: principle and application with a software.		
Literature:	A. H. Compton, S. K. Allison: X-rays in theory and experiment, van Nostrand Inc., 1967 D. Attwood: Soft x-rays and extreme ultraviolet radiation, Cambridge Univ. Press, 1999 J. Als-Nielsen, D. McMorrow: Elements of modern x-ray physics, Wiley, 2001.		
Types of Teaching:	S1 (SS): (synchronous online teaching) / Lectures (1 SWS) S1 (SS): (synchronous online teaching) / Seminar (1 SWS)		
Pre-requisites:	Recommendations: Basic knowledge in the fields of x-ray interaction with matter. Contents of the module "Experimental methods of structure Characterization of Matters", "Structure and Microstructure Analysis", "Materials Research with Free-Electron X-ray Lasers", "Analysis of the real structure of matter" or similar		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP/KA (KA if 11 students or more) [MP minimum 30 min / KA 90 min] Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 11 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min]		
Credit Points:	3		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP/KA [w: 1]		
Workload:	The workload is 90h. It is the result of 30h attendance and 60h self-studies.		


Daten:	NEBAU1. BA. Nr. 519 / Prüfungs-Nr.: 50724	Stand: 10.12.2025 🇩🇪	Start: SoSe 2027
Modulname:	Nanoelektronische Bauelemente I		
(englisch):	Nanoelectronic Devices I		
Verantwortlich(e):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Ballaschk, Uta Joseph, Yvonne / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Nanoskalige und Biobasierte Materialien		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Modul soll zur Erklärung der physikalischen und chemischen Grundlagen und Ausführungen von passiven und aktiven (nano)elektronischen Bauelementen, sowie zu deren Klassifizierung befähigen. Dabei sollen insbesondere Bauelementeigenschaften aus Materialparametern abgeleitet, und Bauelemente nach Anwendungsanforderungen ausgewählt werden können. Messungen sollen dokumentiert und die Messergebnisse wissenschaftlich dargestellt werden können.		
Inhalte:	<p>Es werden sowohl passive (nano)elektronische Bauelemente (Widerstände, Kondensatoren und Spulen) als auch aktive (nano)elektronische Bauelemente (Dioden, Bipolartransistoren und Feldeffekttransistoren, Leistungsbauelemente, Datenspeicher) sowie optoelektronische Bauelemente (Solarzellen, Leuchtdioden, Laserdioden, Photodioden, Displays) behandelt. Dabei werden jeweils die physikalischen Grundlagen (Widerstand, Kapazität, Induktivität, Element- und Verbindungshalbleiter, Elektron im periodischen Potenzial von Kristallen, Bandstruktur, Bänderdiagramm, Zustandsdichte, Oberflächen- und Dotierungseinfluss, Ladungsträger) kompakt dargestellt und darauf aufbauend verschiedene Ausführungsformen der jeweiligen Bauelemente erläutert.</p> <p>Es wird der Zusammenhang zwischen den Parametern der fertigen Bauelemente und den Eigenschaften der verwendeten Materialien unter Berücksichtigung ihrer Größe besonders herausgearbeitet.</p> <p>Im Praktikum werden industrierelevante passive und aktive Bauelemente (komplexe Widerstände, Dioden, Transistoren) bezüglich ihrer elektronischen Eigenschaften charakterisiert.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p><i>L. Stiny: Passive elektronische Bauelemente, Springer Vieweg 2019, ISBN: 978-3-658-24732-4</i></p> <p><i>L. Stiny: Aktive elektronische Bauelemente, Springer Vieweg 2019, ISBN: 978-3-658-24751-5</i></p> <p><i>C. Winrich: Semiconductors and Modern Electronics, 2019 Morgan & Claypool Publishers, ISBN: 978-1-64327-587-1</i></p> <p>A. Klös: Nanoelektronik - Bauelemente der Zukunft; Hanser 2018, ISBN: 978-3-446-45696-9</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (SS): Vorlesung (3 SWS)</p> <p>S1 (SS): Übung (2 SWS)</p> <p>S1 (SS): Praktikum (1 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen:</p> <p>Mathematik für Ingenieure 1 (Analysis 1 und lineare Algebra), 2020-02-07</p> <p>Einführung in die Elektrotechnik, 2020-03-30</p> <p>Physik für Naturwissenschaftler I, 2024-08-28</p> <p>Mathematik I für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2021-04-21</p> <p>Mathematik II für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2021-04-21</p> <p>Mathematik für Ingenieure 2 (Analysis 2), 2020-02-07</p> <p>Physik für Ingenieure, 2009-08-18</p>		


	Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2016-04-20 Benötigt werden Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, wie sie in den o.g. Modulen vermittelt werden.
Turnus:	jährlich im Sommersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA* [90 min] AP*: Praktikum, wobei Eingangstest und Protokoll jedes Einzelversuchs bestanden sein müssen * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Leistungspunkte:	7
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA* [w: 4] AP*: Praktikum, wobei Eingangstest und Protokoll jedes Einzelversuchs bestanden sein müssen [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 210h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 135h Selbststudium.


Daten:	NEBAU2. MA. Nr. 3380 / Prüfungs-Nr.: 50741	Stand: 10.12.2025 🇩🇪	Start: WiSe 2026
Modulname:	Nanoelektronische Bauelemente II und Reinraumpraktikum		
(englisch):	Nanoelectronic Devices II and Cleanroom Laboratory		
Verantwortlich(e):	Heitmann, Johannes / Prof. Dr. Joseph, Yvonne / Prof. Dr. Selbmann, Franz		
Dozent(en):	Heitmann, Johannes / Prof. Dr. Joseph, Yvonne / Prof. Dr. Selbmann, Franz		
Institut(e):	Institut für Angewandte Physik Institut für Nanoskalige und Biobasierte Materialien		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, moderne Konzepte für heutige elektronische Bauelemente, insbesondere deren weitere Skalierbarkeit, zu erfassen. Dadurch wird die Grundlage geschaffen, sich schnell in aktuelle Fragestellungen nanoelektronischer Bauelemente einzuarbeiten und diese zu lösen.</p> <p>Fertigungsprozesse für Bauelemente zu vorgegebenen Anforderungen sollen selbstständig entworfen werden können. Das praktische Arbeiten (insbesondere die Arbeitsabläufe und die Arbeitsteilung) unter Reinraumbedingungen soll geübt, verstanden und selbstständig organisiert werden. Die Dokumentation von Prozessabläufen und Messungen soll erstellt werden können.</p>		
Inhalte:	<p>Mooresches Gesetz, Grundlegende physikalische Grenzen für elektronische Bauelemente, Maßnahmen zur Skalierung von Bauelementen im Nanometerbereich, Drain Engineering, Well Engineering, Strain Engineering, alternative Dielektrika, Materialien der Nanoelektronik,</p> <p>Top-Down-Nanoelektronik: atomare Schichttechniken, Strukturierung durch Elektronen, Druckverfahren und Selbstorganisation,</p> <p>Bottom-up-Nanoelektronik: Kohlenstoff-Nanoröhrchen, Nanopartikel-Elektronik, Molekulare Elektronik</p>		
Typische Fachliteratur:	<ul style="list-style-type: none"> - Simon M. Sze and Kwok K. Ng, Physics of Semiconductor Devices, Wiley- Interscience 2006, ISBN: 0471143235 - S. Wolf, Silicon Processing for the VLSI Era Volume 2 The Submicron Mosfet, Lattice Press 1994, ISBN: 0961672153 - U. Hilleringmann: Mikrosystemtechnik. Prozessschritte, Technologien, Anwendungen, Teubner 2006, ISBN-10: 3835100033 - D.K. Schroder: Semiconductor Material and Device Characterization, IEEE-Press and John Wiley&Sons, Inc., 2006, ISBN-10: 0-471-73906-5 		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)</p> <p>S1 (WS): Übung (1 SWS)</p> <p>S1 (WS): Praktikum (4 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen:</p> <p>Herstellung von Nanostrukturen, 2020-06-17</p> <p>Nanoelektronische Bauelemente I, 2020-06-16</p> <p>Benötigt werden materialorientierte und technologische Grundkenntnisse, wie sie zum Beispiel in den o.g. Modulen vermittelt werden.</p>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>MP/KA*: MP = Einzelprüfung (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min]</p> <p>AP*: Praktikum, wobei Eingangstest und Protokoll jedes Einzelversuchs</p>		


	<p>bestanden sein müssen</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Leistungspunkte:	8
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):</p> <p>MP/KA*: MP = Einzelprüfung [w: 4]</p> <p>AP*: Praktikum, wobei Eingangstest und Protokoll jedes Einzelversuchs bestanden sein müssen [w: 1]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 240h und setzt sich zusammen aus 105h Präsenzzeit und 135h Selbststudium.

Daten:	Prüfungs-Nr.: 11112	Stand: 18.04.2024 	Start: SoSe 2025
Modulname:	Numerik		
(englisch):	Numerical Analysis		
Verantwortlich(e):	Prüfert, Uwe / Dr. rer. nat.		
Dozent(en):	Prüfert, Uwe / Dr. rer. nat.		
Institut(e):	Institut für Numerische Mathematik und Optimierung		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Konzepte der Numerik wie Diskretisierung, Linearisierung und numerische Stabilität verstehen, • einfache numerische Verfahren für mathematische Aufgaben aus den Ingenieurwissenschaften sachgemäß auswählen und anwenden können und • in der Lage sein, Algorithmen zu implementieren. 		
Inhalte:	<p>Es werden insbesondere folgende Aufgabenstellungen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechnerarithmetik • Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme • Interpolation mit Polynomen und Splines • lineare Ausgleichsprobleme • numerische Quadratur • Lösung gewöhnlicher Differenzialgleichungen <p>Grundlagenkenntnisse in der Programmierung werden in einem Praktikum vermittelt.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>Robert Plato, Numerische Mathematik kompakt. Grundlagenwissen für Studium und Praxis, Vieweg 2000; Günter Bärwolff, Numerik für Ingenieure, Physiker und Informatiker, Spektrum Akademischer Verlag 2007</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (SS): Numerik für Ingenieure / Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Numerik für Ingenieure / Übung (1 SWS) S1 (SS): Numerik für Ingenieure / Praktikum (1 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen: Mathematik für Ingenieure 1 (Analysis 1 und lineare Algebra), 2020-02-07 Mathematik für Ingenieure 2 (Analysis 2), 2020-02-07</p>		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [120 min] PVL: Praktikum PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.</p>		
Leistungspunkte:	5		
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]</p>		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium.		

Daten:	OBFKSP. MA. Nr. 3202 / Prüfungs-Nr.: 22503	Stand: 25.08.2020 	Start: WiSe 2010
Modulname:	Oberflächen- und Festkörperspektroskopie		
(englisch):	Surface and Solid State Spectroscopy		
Verantwortlich(e):	Knupfer, Martin / Prof.		
Dozent(en):	Knupfer, Martin / Prof.		
Institut(e):	Institut für Theoretische Physik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen verschiedene spektroskopische Verfahren zur Analyse der elektronischen und magnetischen Eigenschaften von Oberflächen und Festkörpern kennenlernen und verstehen. Sie sollen in der Lage sein, geeignete spektroskopische Methoden zur Lösung physikalischer Fragestellungen auszuwählen.		
Inhalte:	Behandelt werden spezielle Methoden der optischen Spektroskopie und Ellipsometrie, die winkelaufgelöste Photoelektronenspektroskopie, die Röntgenabsorptionsspektroskopie, die Elektronen-Energieverlustspektroskopie und die unelastische Röntgen- und Neutronenstreuung.		
Typische Fachliteratur:	Monographien zu Festkörperspektroskopie, Oberflächenspektroskopie, optische Eigenschaften von Festkörpern, Anwendung von Synchrotronstrahlung und Neutronen und Resonanzmethoden.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Exkursion (1 d)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Methoden der Bestimmung von Struktur- und Stoffeigenschaften, 2022-01-06 Quantentheorie I, 2020-06-24 Struktur der Materie I: Festkörper, 2014-07-08 Struktur der Materie II: Elektronische Eigenschaften, 2014-07-08		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 25 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min]		
Leistungspunkte:	3		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 34h Präsenzzeit und 56h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und der Exkursion und die Vorbereitung auf die mündliche Prüfungsleistung bzw. Klausurarbeit.		


Daten:	ORGHLM. MA. Nr. 3204 / Prüfungs-Nr.: 22502	Stand: 20.02.2026 	Start: SoSe 2011
Modulname:	Organische Halbleiter und Metalle		
(englisch):	Organic Semiconductors and Metals		
Verantwortlich(e):	Knupfer, Martin / Prof.		
Dozent(en):	Knupfer, Martin / Prof.		
Institut(e):	Institut für Theoretische Physik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen grundlegende strukturelle und physikalische Eigenschaften von organischen molekularen Festkörpern, insbesondere von organischen Halbleitern und Metallen, kennenlernen und verstehen. Sie sollen in der Lage sein, die Funktionsweise organischer Bauelemente zu verstehen und zu analysieren.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Molekülphysik • Struktur und Herstellung von Molekülkristallen und dünnen Schichten • Bandstruktur • Hoppingleitfähigkeit • Polaronenzustände • Elektronische Anregungen und Exzitonen • Grenzflächeneigenschaften und Injektionsbarrieren • Einfache Bauelemente 		
Typische Fachliteratur:	Monographien zum Thema organische Halbleiter, organische Elektronik, Polymerelektronik, organische Metalle, Ladungstransfersalze.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Struktur der Materie I: Festkörper, 2014-07-08 Struktur der Materie II: Elektronische Eigenschaften, 2014-07-08		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 25 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min]		
Leistungspunkte:	3		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und der Exkursion und die Vorbereitung auf die mündliche Prüfungsleistung bzw. Klausurarbeit.		


Daten:	PHI. BA. Nr. 055 / Prüfungs-Nr.: 20701	Stand: 18.08.2009 	Start: WiSe 2009
Modulname:	Physik für Ingenieure		
(englisch):	Physics for Engineers		
Verantwortlich(e):	Heitmann, Johannes / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Heitmann, Johannes / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Angewandte Physik		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen physikalische Grundlagen erlernen, mit dem Ziel, physikalische Vorgänge analytisch zu erfassen und adäquat zu beschreiben.		
Inhalte:	Einführung in die Klassische Mechanik, Thermodynamik und Elektrodynamik sowie einfache Betrachtungen zur Atom- und Kernphysik.		
Typische Fachliteratur:	Experimentalphysik für Ingenieure		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Praktikum (2 SWS) S2 (SS): Vorlesung (2 SWS) S2 (SS): Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse Physik/Mathematik entsprechend gymnasialer Oberstufe		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Praktikum PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	8		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 240h und setzt sich zusammen aus 105h Präsenzzeit und 135h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	PHN3 BA. Nr. 173 / Prüfungs-Nr.: 20705	Stand: 23.05.2014 	Start: WiSe 2014
Modulname:	Physik für Naturwissenschaftler III		
(englisch):	Physics for Natural Sciences III		
Verantwortlich(e):	Heitmann, Johannes / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Heitmann, Johannes / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Angewandte Physik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen in die Grundzüge der Optik und Relativitätstheorie eingeführt werden. Das Modul spannt den Bogen von den Maxwell-Gleichungen und der Elektrodynamik, über grundlegende Konzepte der Wellen- und Strahlenoptik bis zu einer Beschreibung der Relativitätstheorie.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrodynamik • Maxwell-Gleichungen • Wellenoptik • Strahlenoptik • Relativitätstheorie 		
Typische Fachliteratur:	Demtröder, Wolfgang: Experimentalphysik 2 : Elektrizität und Optik / von Wolfgang Demtröder. Berlin, Heidelberg : Springer, 2013. ISBN 9783642299445, 364229944X, 9783642299438		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Physik für Naturwissenschaftler I, 2012-05-10 Physik für Naturwissenschaftler II, 2012-05-10		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Leistungspunkte:	5		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.		


Daten:	PHYSENMP .MA.Nr. / Prüfungs-Nr.: 50722	Stand: 10.12.2025 🇩🇪	Start: WiSe 2026
Modulname:	Physikalische Sensoren und Aktoren		
(englisch):	Physical Sensors and Actuators		
Verantwortlich(e):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Ballaschk, Uta Joseph, Yvonne / Prof. Dr. Selbmann, Franz		
Institut(e):	Institut für Nanoskalige und Biobasierte Materialien		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, moderne Konzepte physikalischer Sensoren und Aktoren zu erklären und im Hinblick auf deren Eigenschaften zu differenzieren. Sie sind in der Lage, die entsprechenden Bauelemente weiterzuentwickeln und Konzepte für deren Miniaturisierung bzw. mikrosystemtechnische Realisierung zu erstellen. Die Vor- und Nachteile der physikalischen Sensoren und Aktoren für verschiedene Anwendungen soll beurteilt werden können. Die Studierenden sollen zudem in die Lage versetzt werden, eigenständige Messungen mit physikalischen Sensoren durchzuführen, dabei Problemlösungskompetenz zu entwickeln und die Qualität der sensorischen Messdaten beurteilen zu können.		
Inhalte:	Das Modul erläutert die Grundlagen der Transduktionsprinzipien von zeitbasierten, geometrischen, mechanischen, elektrischen und magnetischen Messgrößen, von Strahlungs- und Temperatursensoren sowie von Aktoren. Dabei wird insbesondere die Ausführung der Sensoren und Aktoren in Mikrosystemtechnik und deren Integration herausgearbeitet. Der Einsatz von physikalischen Sensoren und Aktoren in komplexeren Systemen (z. B. Cyber-physikalische oder mikrofluidische Systeme) und Anwendungsmöglichkeiten dieser komplexen Systeme werden aufgezeigt. Im Praktikum ist das erworbene Wissen in Experimenten mit verschiedenen physikalischen Sensoren anzuwenden.		
Typische Fachliteratur:	E. Hering et al: Sensoren in Wissenschaft und Technik, Vieweg-Teubener, 2012, ISBN 978-3-8348-8635-4 D. Zielke: Mikrosysteme, 2015, ISBN 978-1-5009-3246-6 M. Wolff: Sensortechnologien (Band 1 und 2), Walter de Gruyter GmbH, 2016 und 2018, ISBN: 978-3-11-046092-6 und 978-3-11-047782-5		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS) S1 (WS): Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Sensoren und Aktoren, 2020-06-14 Herstellung von Nanostrukturen, 2020-06-17 Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I, 2019-05-09 Grundlagen der Werkstoffwissenschaft II, 2019-05-08 Benötigt werden physikalische, materialorientierte und technologische Grundkenntnisse, wie sie in den o.g. Modulen vermittelt werden.		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA*: MP = Einzelprüfung (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min] AP*: Praktikum, wobei Eingangstest und Protokoll jedes Einzelversuchs bestanden sein müssen		

	<p>AP*: Komplexaufgabe in Kleingruppen</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Leistungspunkte:	7
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):</p> <p>MP/KA*: MP = Einzelprüfung [w: 3]</p> <p>AP*: Praktikum, wobei Eingangstest und Protokoll jedes Einzelversuchs bestanden sein müssen [w: 1]</p> <p>AP*: Komplexaufgabe in Kleingruppen [w: 1]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 210h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 135h Selbststudium.


Daten:	PRAXESM. BA. Nr. 524 / Prüfungs-Nr.: 50728	Stand: 16.06.2020 	Start: WiSe 2017
Modulname:	Praxissemester Nanotechnologie		
(englisch):	Internship Nanotechnology		
Verantwortlich(e):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. Alle Wissenschaftlichen Mitarbeiter des INBM		
Institut(e):	Institut für Nanoskalige und Biobasierte Materialien		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Zu einem vorgegebenen Termin und zu einem Thema aus der Nanotechnologie, das sich aus der betrieblichen Praxis eines Unternehmens ableiten kann, sind konkrete Technologie- oder Materialprobleme zu erfassen, zu verstehen und einzuordnen. Es sind unter anwendungsrelevanten, aber forschungsnahen, Bedingungen wissenschaftliche Methoden anzuwenden, Lösungsvorschläge abzuleiten und deren Realisierbarkeit und praktische Umsetzung zu prüfen. Dabei sollen, falls möglich, betriebliche Organisationsformen und Abläufe kennengelernt, berücksichtigt und genutzt werden. Die Ergebnisse sind in einer wissenschaftlichen Arbeit darzustellen und zu verteidigen.		
Inhalte:	Themenspezifische individuelle Projektarbeit in einem wissenschaftlichen Umfeld: Studium der Literatur, Erarbeitung der anzuwendenden Methoden, Durchführung und Auswertung der praktischen bzw. theoretischen Arbeiten, Diskussion der Ergebnisse, Erstellen der wissenschaftlichen Arbeit und ihre Verteidigung.		
Typische Fachliteratur:	themenspezifisch		
Lehrformen:	S1: 6 monatiges Praxissemester mit Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten durch den Betreuer, vorzugsweise in einer externen Einrichtung / Praktikum (40 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Obligatorisch: Vordiplom		
Turnus:	ständig		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Schriftliche wissenschaftliche Arbeit (Gegebenenfalls ist die Erstellung der Arbeit in englischer Sprache erforderlich.) AP*: Vortrag (20 min) zzgl. Diskussion * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	30		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP*: Schriftliche wissenschaftliche Arbeit (Gegebenenfalls ist die Erstellung der Arbeit in englischer Sprache erforderlich.) [w: 2] AP*: Vortrag (20 min) zzgl. Diskussion [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 900h. Der Zeitaufwand setzt sich zusammen aus 600 h Präsenzzeit im Praxisunternehmen und 300 h Selbststudium. Letzteres umfasst das Literaturstudium, die Auswertung der Untersuchungen und das Erstellen des Projektberichtes.		


Daten:	SEMNT. MA. Nr. 3382 / Prüfungs-Nr.: 50735	Stand: 05.01.2026 	Start: SoSe 2027
Modulname:	Seminar Nanotechnologie		
(englisch):	Seminar Nanotechnology		
Verantwortlich(e):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Nanoskalige und Biobasierte Materialien		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Modul vermittelt vertiefende Kenntnisse auf dem Forschungs- und Entwicklungsgebiet der Nanotechnologie. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollten die Studenten in der Lage sein, problemorientiert geeignete Nanomaterialien und Analysemethoden (insbesondere für nanoelektronische Bauelemente und Nanosensoren) auszuwählen und anzuwenden, relevante Eigenschaften der Materialien zu erklären, neue Materialien zu entwickeln und diese für technische Anwendungen zu optimieren. Das Modul soll zudem befähigen, Literaturstellen zusammenzufassen und kritisch zu beurteilen.		
Inhalte:	Gegenstand sind Vorträge aus aktueller Forschung, Entwicklung und Anwendung von Materialien in Form von nanoskaligen Partikeln und Strukturen sowie von nanoporösen Systemen (insbesondere die Herstellung, Charakterisierung und Funktionalität der Materialien betreffend). In den Langvorträgen (30 min) sind dabei zu vorgegebenen, inhaltlich begrenzten Themen von den Studenten nach einer umfassenden Literaturrecherche Vorträge in deutscher oder englischer Sprache zu erarbeiten, zu präsentieren und anschließend wissenschaftlich zu diskutieren. In den Kurzvorträgen (10 min) soll eine vorgegebene wissenschaftliche Publikation kritisch reflektiert werden. Diese studentischen Vorträge werden durch Vorträge von weiteren internen oder externen Rednern ergänzt.		
Typische Fachliteratur:	Themenabhängig		
Lehrformen:	S1 (SS): Seminar (2 SWS) S2 (WS): Seminar (2 SWS) Die Reihenfolge der Modulsemester ist flexibel.		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Bachelor of Science oder vergleichbare Kenntnisse		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Mündliche Präsentation (Kurzvortrag, Thema 1) [10 min] AP*: Mündliche Präsentation mit Diskussion (Langvortrag, Thema 2) [30 min] AP*: Mündliche Präsentation mit Diskussion (Langvortrag, Thema 3) [30 min] PVL: Aktive Seminarteilnahme PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden. * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP*: Mündliche Präsentation (Kurzvortrag, Thema 1) [w: 1] AP*: Mündliche Präsentation mit Diskussion (Langvortrag, Thema 2) [w: 2]		

	<p>AP*: Mündliche Präsentation mit Diskussion (Langvortrag, Thema 3) [w: 2]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Arbeitsaufwand:	<p>Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Seminare sowie die Vortragsvorbereitung.</p>


Daten:	SENSAK.MA.Nr. 3184 / Prüfungs-Nr.: 50720	Stand: 14.06.2020 	Start: SoSe 2021
Modulname:	Sensoren und Aktoren		
(englisch):	Sensors and Actuators		
Verantwortlich(e):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. Árki, Pál / Dr.		
Dozent(en):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. Árki, Pál / Dr.		
Institut(e):	Institut für Nanoskalige und Biobasierte Materialien		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Eigenschaften moderner Sensor- und Aktormaterialien zu benennen und zu erklären sowie die physikalischen und physikochemischen Wirkprinzipien von Sensoren und Aktoren fachlich einzuordnen. Sie können die Funktionsprinzipien unterschiedlicher Sensoren und Aktoren analysieren, geeignete Sensormaterialien und Wirkprinzipien für konkrete ingenieur- und naturwissenschaftliche Anwendungen auswählen und anwenden sowie die Vor- und Nachteile verschiedener Sensortypen bewerten und abwägen. Darüber hinaus sind sie befähigt, praxisrelevante Einsatzbeispiele aus Industrie, Wissenschaft und Alltag zu analysieren und kritisch zu reflektieren.		
Inhalte:	Der Kurs vermittelt einen umfassenden Einblick in Sensor- und Aktormaterialien wie Metalle, Halbleiter, Dielektrika, optische Materialien und Nanomaterialien sowie deren Zusammenhang mit verschiedenen Sensorprinzipien. Die wichtigsten Prinzipien – elektrisch, optisch, mechanisch, thermisch und magnetisch – werden erläutert, wobei die Funktionsweise der Sensoren im Detail verständlich gemacht wird. Die Teilnehmer lernen, geeignete Materialien und Prinzipien für ingenieur- und naturwissenschaftliche Fragestellungen auszuwählen. Praktische Demonstratoren veranschaulichen die Funktionsweisen und Einsatzmöglichkeiten von Sensoren, ergänzt durch praxisnahe Beispiele aus Industrie, Forschung und Alltag.		
Typische Fachliteratur:	<p>Ekbert Hering, Gert Schönfelder, Sensoren in Wissenschaft und Technik, Springer Vieweg, ISBN: 978-3-658-39490-5</p> <p>P. T. Moseley & J. Crocker, Sensor Materials, CRC Press / Taylor & Francis 1996, ISBN: 978-0750300155</p> <p>Hanno Schaumburg, Sensoren, Vieweg Teubner Verlag, ISBN: 978-3-519-06125-0</p> <p>Johannes Niebuhr & Gerhard Lindner, Physikalische Messtechnik mit Sensoren, Oldenbourg Industrieverlag, ISBN: 3486270079</p> <p>Felix Hüning, Sensoren und Sensorschnittstellen, de Gruyter Oldenbourg, ISBN: 978-3-11-043854-3</p> <p>Manfred Rost Sensorik, De Gruyter Oldenbourg, ISBN: 978-3-11-077273-9</p> <p>Alexander Czechowicz, Aktoren und Sensoren für mechatronische Systeme, Springer Vieweg, ISBN: 978-3-658-45414-2</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (SS): Vorlesung (2 SWS)</p> <p>S1 (SS): Übung (1 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen:</p> <p>Mathematik für Ingenieure 1 (Analysis 1 und lineare Algebra), 2020-02-07</p> <p>Einführung in die Elektrotechnik, 2020-03-30</p> <p>Einführung in die Werkstoffwissenschaft, 2019-06-24</p> <p>Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I, 2019-05-09</p>		

	Physik für Naturwissenschaftler I, 2024-08-28 Mathematik I für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2021-04-21 Mathematik II für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2021-04-21 Mathematik für Ingenieure 2 (Analysis 2), 2020-02-07 Grundlagen der Werkstoffwissenschaft II, 2019-05-08 Physik für Ingenieure, 2009-08-18 Physik für Naturwissenschaftler II, 2024-08-28 Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2016-04-20 Benötigt werden Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in Mathematik, Physik, Chemie und Werkstoffwissenschaft, wie sie in den o.g. Modulen vermittelt werden.
Turnus:	jährlich im Sommersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [120 min]
Leistungspunkte:	4
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie die Prüfungsvorbereitung.

Daten:	SPMM. MA. Nr. 3368 / Prüfungs-Nr.: 50812	Stand: 25.04.2016 	Start: SoSe 2012
Modulname:	Spezielle Methoden der Mikrostrukturanalytik		
(englisch):	Advanced Methods of Microstructure Analytics		
Verantwortlich(e):	Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Dozent(en):	Motylenko, Mykhaylo / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Werkstoffwissenschaft		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Hörer erhalten einen umfassenden Überblick über eine Anzahl an Untersuchungsverfahren, die zur Lösung komplexer werkstoffwissenschaftlicher Fragestellungen beitragen können. Sie werden über die physikalischen Grundlagen, die untersuchten Probenvolumina, die Voraussetzungen an das Probenmaterial und dessen Präparation und die Aussagen und Nachweisgrenzen der vorgestellten Verfahren informiert.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in allgemeine Wechselwirkungen zwischen Festkörpern und Wellen/Partikeln sowie Sputtervorgängen • Verfahren, die mit dem Nachweis elektromagnetischer Wellen arbeiten (Ellipsometrie, Reflektometrie, (T)XRF, Ramanspektroskopie, Konfokale Lasermikroskopie) • Verfahren, die Elektronen nachweisen (AugerES, XPS, Elektronenholographie); Ionengestützte Verfahren (HIM, FIB, SIMS+ToFSIMS) • Verfahren mit hochbeschleunigten Ionen (RBS, ERDA, PIXE); Sondenverfahren (AFM, STM, SSRM, SCM, SNOM) • Tomographische Verfahren (Grundlagen der Tomographie, Atomsonde, XRay-Tomographie, Slice-and-View-Technik) 		
Typische Fachliteratur:	<p>H.-J. Hunger: Werkstoffanalytische Verfahren; Dt. Verl. F. Grundstoffindustrie, 1987;</p> <p>Giannuzzi, L.A., and Stevie, F.A. "Introduction to Focused Ion Beams." New-York: Springer Science+Business Media Inc, 2005;</p> <p>Freude, D. "Spektroskopie." Universität Leipzig, 2006;</p> <p>Verna, H.R. "Atomic and Nuclear Analytical Methods." Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007;</p> <p>Fuchs, Oppolzer, Rehme: „Particle Beam Microanalysis“, Wiley VCH, 1991;</p> <p>Watts, Wolstenhome: „An Introduction to surface analysis by XPS and AES“, Wiley & sons, 2003;</p> <p>Friedbacher: „Surface & Thin Film Analysis: A compendium of principles, instrumentation and application“ Wiley VCH, 2011</p>		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Einführung in die Atom- und Festkörperphysik, 2015-04-25 Physik für Naturwissenschaftler I, 2012-05-10 Physik für Naturwissenschaftler II, 2012-05-10		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:		
Leistungspunkte:	KA [90 min]		
Note:	3		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium.		

Data:	SGANA. MA. Nr. 227 / Examination number: 50807	Version: 06.02.2018 	Start Year: SoSe 2019
Module Name:	Structure and Microstructure Analysis		
(English):			
Responsible:	Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Lecturer(s):	Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil. Schimpf, Christian / Dr. Motylenko, Mykhaylo / Dr.-Ing.		
Institute(s):	Institute of Materials Science		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The module teaches the basic principles of X-ray diffraction within the scope of the kinematical diffraction theory and the basic principles of transmission electron microscopy including electron diffraction. In the practical courses, the students obtain the ability to evaluate X-ray diffraction patterns and the results of electron probe microanalysis and electron microscopy. After finishing the module, the students are able to evaluate experimental data obtained using the above-mentioned methods, and to compare and critically assess the respective results.		
Contents:	<ul style="list-style-type: none"> • Interaction between photons, electrons, neutrons and matter; elastic and inelastic scattering; scattering by atomic magnetic moments; absorption and absorption spectroscopy; excitation of electrons; emission of secondary and Auger electrons; fluorescence; Bremstrahlung and characteristic X-rays; foundation of X-ray, electron and neutron diffraction within the kinematic diffraction theory, atomic scattering factors and cross sections; structure factor; diffraction by polycrystalline materials • Selected methods of X-ray diffraction: Laue, Debye and Debye-Scherrer methods, qualitative phase analysis, determination of lattice parameters; residual stress and stress-free lattice parameters ($\sin^2\Psi$ method), foundation of texture analysis (Harris texture index, texture functions, pole figures), crystallite sizes and microstrains (Williamson-Hall method). • Foundation of transmission electron microscopy: bright field and dark field imaging, diffraction contrast, electron diffraction • Practical courses: Selected X-ray diffraction methods; electron probe microanalysis/scanning electron microscopy 		
Literature:	C. Giacobozzo, H. L. Monaco, D. Viterbo, F. Scordari, G. Gilli, G. Zanotti, M. Catti: Fundamentals of Crystallography, IUCr, Oxford Univ. Press, New York, 1992; D.B. Williams, C.B. Carter: Transmission Electron Microscopy, Plenum Press, New York, 1996.		
Types of Teaching:	S1 (SS): Lectures (5 SWS) S1 (SS): Seminar (1 SWS) S1 (SS): Practical Application (2 SWS)		
Pre-requisites:	Recommendations: Basic fundamentals of crystallography		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP [30 min] PVL: practical course structure analysis PVL: practical course ESMA / REM PVL have to be satisfied before the examination.		
	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen		


	der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min] PVL: Praktikum Strukturanalyse PVL: Praktikum ESMA/REM PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.
Credit Points:	9
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP [w: 1]
Workload:	The workload is 270h. It is the result of 120h attendance and 150h self-studies.

Data:	SFC. MA. Nr. / Examination number: 50747	Version: 10.12.2025 	Start Year: SoSe 2027
Module Name:	Surface Chemistry		
(English):			
Responsible:	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. Dadfar, Mahdi / Dr.		
Lecturer(s):	Dadfar, Mahdi / Dr.		
Institute(s):	Institute of Nanoscale and Biobased Materials		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p>The module enables the students to recall the basic principles of surface chemistry, including adsorption, desorption, activation, functionalization, and reaction. Also, they will learn to explain the importance of understanding surface structures and properties. Moreover, they will develop the ability to apply different techniques for functionalization and modification of both 2D and 3D surfaces. By analyzing the mechanisms of various chemical reactions, such as self-assembled monolayer formation, silanization and click chemistry reactions, the students will gain a deeper understanding of surface modification. Finally, they will be capable of evaluating the effectiveness of different surface modification techniques in specific applications, such as sensors, drug delivery systems, membranes, graftings, and coatings.</p>		
Contents:	<p>Surface chemistry is an interdisciplinary field that focuses on the study of chemical processes like adsorption, desorption, activation, functionalization, and reaction occurring on the surfaces of solid substances. The main approach of surface chemistry is to understand the structures and properties of solid surfaces. In this lecture, different techniques for surface functionalization and modification will be discussed. The surfaces could be 3-dimensional (nanoparticles) or 2-dimensional. A variety of chemical reactions e.g. self-assembled monolayer formation, silanisations or click chemistry reactions (incl. SPAAC, CuAAC, thiol-yne, thiol-ene Michael addition,...) will be explained for surface modification and immobilization of further molecules. Subsequently, the diverse applications of surface modification, particularly in biotechnology, nanotechnology, and materials science will be discovered. For instance, surface modification can significantly enhance the sensitivity and selectivity of sensors, enabling the detection of specific molecules or substances. Finally, methods to verify the presence of different functional groups after surface functionalization will be discussed.</p>		
Literature:	<p>Dadfar, Seyed Mohammad Mahdi: Click Chemistry - A Unique Tool for Surface Functionalization (2022). (ISBN : 6204979728) Bikerman, Jacob Joseph. Surface chemistry, theory and applications (2013). (ISBN : 0120978563) Pashley, Richard and Marilyn Karaman. Applied colloid and surface chemistry (2021). (ISBN: 9781119740001)</p>		
Types of Teaching:	S1 (SS): Lectures (2 SWS) S1 (SS): Practical Application (2 SWS)		
Pre-requisites:	Recommendations: Recommended are basic chemical (inorganic, organic) and physical knowledge as well as insights in surface analysis and technology.		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP/KA* (KA if 10 students or more) [MP minimum 30 min / KA 90 min]		

	<p>AP*: Lab (entrance test + protocol)</p> <p>* In modules requiring more than one exam, this exam has to be passed or completed with at least "ausreichend" (4,0), respectively.</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA* (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min]</p> <p>AP*: Praktikum (Eingangstest + Protokoll)</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Credit Points:	5
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w):</p> <p>MP/KA* [w: 4]</p> <p>AP*: Lab (entrance test + protocol) [w: 1]</p> <p>* In modules requiring more than one exam, this exam has to be passed or completed with at least "ausreichend" (4,0), respectively.</p>
Workload:	The workload is 150h. It is the result of 60h attendance and 90h self-studies.


Daten:	TNCHWP. BA. Nr. 163 / Prüfungs-Nr.: 20103	Stand: 17.01.2025 🇩🇪	Start: WiSe 2025
Modulname:	Technische Katalyse		
(englisch):	Technical Catalytics		
Verantwortlich(e):	Bertau, Martin / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Bertau, Martin / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Technische Chemie		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erlangen Kenntnisse über die technische Realisierung von katalytischen Verfahren und deren Einbindung in Produktionsprozesse sowie über die Anwendungsfelder klassischer Katalysatoren und Biokatalysatoren. Sie sollen in der Lage sein, katalytische Verfahren zu erkennen und die zugrundeliegenden chemischen Prozesse zu beschreiben.		
Inhalte:	Grundlagen der Katalyse in anorganisch-, organisch-technischen und biotechnologischen Verfahren in der industriellen Chemie: grundlegende Prinzipien der homogenen und der heterogenen Katalyse sowie der industriellen Biokatalyse, Übergangsmetallkatalyse, Funktionsweisen von homogenen und heterogenen Übergangsmetallkatalysatoren, Lewis- und Brönstedt-Säuren und -Basen, Vor- und Nachteile der homogenen und heterogenen Katalyse, Asymmetrische Katalyse, Anwendungsfelder und Anwendungsbeispiele für (bio-)katalytische Verfahren in der industriellen Chemie, ökonomische und ökologische Aspekte (bio-)katalytischer Verfahren, (Bio-) Katalysatorstabilität, (Bio-)Katalysatorrecycling, Effizienzvergleich und Einsatzgebiete klassischer Katalysatoren und Biokatalysatoren		
Typische Fachliteratur:	M. Baerns et al., Technische Chemie, Wiley-VCH; H.-J. Arpe, Industrielle Organische Chemie, Wiley-VCH; G. E. Jeromin, M. Bertau, Bioorganikum, Wiley-VCH.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S2 (SS): Praktikum (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse, wie sie in den Modulen „Grundlagen der Technischen Chemie“ und „Industrielle Chemie“ vermittelt werden.		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA* [90 min] AP*: Praktikum * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA* [w: 2] AP*: Praktikum [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, die schriftliche Ausarbeitung		


sowie die Vorbereitung auf die Prüfungsleistung.

Daten:	TKRISTZ. BA. Nr. 521 / Prüfungs-Nr.: 51101	Stand: 09.04.2026 	Start: WiSe 2010
Modulname:	Technologie der Kristallzuchtung		
(englisch):	Technology of Crystal Growing		
Verantwortlich(e):	Charitos, Alexandros / Prof.		
Dozent(en):	Pätzold, Olf / Dr. rer. nat.		
Institut(e):	Institut für Nichteisen-Metallurgie und Reinststoffe		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Das Modul vermittelt einen Überblick über Verfahren der Züchtung und epitaktischen Abscheidung von Halbleitermaterialien sowie über Methoden der Hochreinigung und Dotierung. Darin eingeschlossen ist die Vermittlung experimenteller Fertigkeiten auf dem Gebiet der Kristallzuchtung.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, die wichtigsten Verfahren der Kristallzuchtung und Schichtabscheidung im Hinblick auf die technologiebedingten Kristalleigenschaften und das daraus resultierende Anwendungspotenzial einzuordnen und zu verstehen. Außerdem besitzen die Studenten danach praktische Erfahrungen bei der Anwendung spezieller Verfahren.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Kristallzuchtung aus der Schmelze und Hochreinigung durch Kristallisation • Normalerstarrung und Zonenschmelzen • Dotierung aus der Schmelze • Zusammenhang zwischen der Dotierstoffsegregation und den elektrischen Eigenschaften der Kristalle • Zusammenhang zwischen dem thermischen Regime und den strukturellen Eigenschaften der Kristalle • Lösungs- und Gasphasenzüchtung • Gasphasen- und Flüssigphasen-epitaxie sowie Molekularstrahlepitaxie • Rekristallisation und Festphasen-epitaxie • Gasphasendotierung • Dotierung durch Diffusion und Implantation 		
Typische Fachliteratur:	<p>D.T.J.Hurle: Handbook of Crystal Growth, North-Holland, Amsterdam, 1994</p> <p>K.A.Jackson, W. Schröter: Handbook of Semiconductor Technology Vol.2, Wiley, Weinheim, 2000</p> <p>K.-Th. Wilke, J. Bohm: Kristallzuchtung, Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1988</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)</p> <p>S1 (WS): Praktikum (2 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen:</p> <p>Grundlagen der Werkstoffwissenschaft II, 2015-03-30</p> <p>Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I, 2015-03-30</p> <p>Höhere Mathematik für Ingenieure 1, 2009-05-27</p> <p>Höhere Mathematik für Ingenieure 2, 2009-05-27</p> <p>Physik für Ingenieure, 2009-08-18</p>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>MP [30 min]</p> <p>PVL: Praktikum</p> <p>PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.</p>		
Leistungspunkte:	5		

Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie Prüfungsvorbereitung.

Daten:	H2BRENN. BA. Nr. 620 / Prüfungs-Nr.: 41306	Stand: 06.11.2015	Start: SoSe 2011
Modulname:	Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien		
(englisch):	Hydrogen and Fuel Cell Technologies		
Verantwortlich(e):	Krause, Hartmut / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Krause, Hartmut / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Wärmetechnik und Thermodynamik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die ablaufenden Prozesse sowie die Funktionsweise von Brennstoffzellensystemen, technischen Systemen zur Wasserstofferzeugung und zur dezentralen KWK auf der Basis von Brennstoffzellen-Technologien und können diese erklären und vergleichen.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Wasserstofftechnologie • Grundlagen der Brennstoffzellen • Brennstoffzellen-Typen und Funktionsweise • Erzeugung von Wasserstoff durch Reformierung von Kohlenwasserstoffen • Wasserstofferzeugung aus anderen Energieträgern • Wasserstoffspeicherung • KWK-Systeme auf der Basis von Brennstoffzellen • Einordnung, Betriebsweise, Anwendungsbeispiele 		
Typische Fachliteratur:	Vielstich, W., Lamm, A., Gasteiger, H. (Eds): Handbook of Fuel Cells: Fundamentals, Technology, Applications Wiley, 2003.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung, 2011-03-01 Bachelor Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Umwelt-Engineering oder vergleichbarer Studiengang.		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 11 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min] PVL: Belege zu allen Übungsaufgaben PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, die Anfertigung der Belege zu ausgewählten Übungsaufgaben sowie die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	WBA .MA. / Prüfungs-Nr.: 52502	Stand: 06.12.2019 	Start: SoSe 2020
Modulname:	Werkstoffe für biomedizinische Anwendungen		
(englisch):	Materials for Biomedical Applications		
Verantwortlich(e):	Hufenbach, Julia / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Hufenbach, Julia / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Werkstoffwissenschaft		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Modul soll Studierende in das Gebiet der Biomaterialien einführen. Es vermittelt grundlegende Kenntnisse zu den Eigenschaften und Anwendungsfeldern von biokompatiblen Werkstoffen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Wechselwirkungen zwischen Werkstoffen und biologischen Systemen zu beschreiben und praktische Fragestellungen zur anforderungsgerechten Auswahl von Biomaterialien zu lösen.		
Inhalte:	Definition und Prüfung der Biokompatibilität; Einführung in biologische/biochemische Grundlagen der Wechselwirkung von Zellen bzw. Geweben mit Werkstoffen; Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von biokompatiblen Werkstoffen (Fokus: metallische und keramische Werkstoffe); Herstellungsverfahren von Biomaterialien; Einsatzgebiete; Werkstoffe für Implantatanwendungen; Biodegradierbare Werkstoffe; Verfahren zur Modifikation der Oberflächeneigenschaften im Sinne der Biokompatibilität und -funktionalität; Medizinische Diagnostik		
Typische Fachliteratur:	E. Wintermantel, S.-W. Ha, Medizintechnik: Life Science Engineering, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2009. M. Epple, Biomaterialien und Biomineralisation: Eine Einführung für Naturwissenschaftler, Mediziner und Ingenieure, B. G. Teubner Verlag, Wiesbaden, 2003. J. Park, R. S. Lakes, Biomaterials: An Introduction, Springer Science+Business Media, New York, 2007.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft; Grundlagen der Werkstofftechnologie		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min]		
Leistungspunkte:	3		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium.		


Daten:	WAF .MA. / Prüfungs-Nr.: 52501	Stand: 11.11.2022 	Start: WiSe 2020
Modulname:	Werkstoffe für die Additive Fertigung		
(englisch):	Materials for Additive Manufacturing		
Verantwortlich(e):	Hufenbach, Julia / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Hufenbach, Julia / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Werkstoffwissenschaft		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Modul vermittelt sowohl Kenntnisse zu bereits kommerziell verfügbaren als auch zu neu entwickelten Werkstoffen für die Additive Fertigung. Einen Schwerpunkt stellen dabei metallische Werkstoffe sowie die Verarbeitung mittels Strahlschmelzverfahren dar. Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, die wechselseitige Beeinflussung von Struktur, Werkstoffeigenschaften und Herstellungsprozess zu verstehen und darzulegen.		
Inhalte:	Einordnung und Begriffsbestimmung „Additive Fertigung“; Grundlagen zu eingesetzten Werkstoffen (Metalle, Polymere, Keramiken, Verbundwerkstoffe) und Prozesstechnologien sowie Anwendungen; Struktur-Eigenschafts-Prozess-Korrelation; Strahlschmelzverfahren (Fokus: metallische Werkstoffe); Legierungssysteme; Gefügebildungsprozesse; Verformungs- und Versagensverhalten; Wärmebehandlung; Oberflächenbearbeitung		
Typische Fachliteratur:	A. Gebhardt, Additive Fertigungsverfahren: Additive Manufacturing und 3D-Drucken für Prototyping - Tooling - Produktion, Carl Hanser Verlag, München, 2016. H. A. Richard, B. Schramm, T. Zipsner (Hrsg.), Additive Fertigung von Bauteilen und Strukturen, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2017. J. O. Milewski, Additive Manufacturing of Metals: From Fundamental Technology to Rocket Nozzles, Medical Implants, and Custom Jewelry (Springer Series in Materials Science 258), Springer, New York, 2017.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft; Grundlagen der Werkstofftechnologie; Additive Fertigung		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 25 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 60 min]		
Leistungspunkte:	3		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium.		

Data:	.MA .WBGs-PED Nr. / Examination number: 20713	Version: 20.06.2025	Start Year: SoSe 2027
Module Name:	Wide Bandgap Semiconductors & Power Electronic Devices		
(English):			
Responsible:	Heitmann, Johannes / Prof. Dr.		
Lecturer(s):	Beyer, Franziska / Dr. Urban, Tobias / Dr. Schmid, Alexander / Dr.		
Institute(s):	Fraunhofer Technology Center High Performance Materials THM 3-5 Power Electronics GmbH Institute of Applied Physics		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Students will get familiar with the requirements of modern power electronic applications. Material aspects of different semiconductors ranging from Si towards wide bandgap GaN and SiC, as well as ultra-wide bandgap materials like Ga ₂ O ₃ , AlN and diamond will be introduced. The principles of operation for different power devices will be discussed, based on solid-state semiconductor physics. Students will be enabled to understand the design and functionality of power devices ranging from diodes to advanced structures like IGBTs. The knowledge will be applied practically in a lab course and seminar work. Basic electrical characterization techniques like pulsed and dc current voltage, as well as capacitance voltage profiling will be conducted.		
Contents:	Requirements and applications for power electronic devices; semiconductors used for power electronic devices (Si, GaAs, SiC, GaN, etc.); fabrication technology and electrical characteristics of different lateral and vertical power electronic devices (diodes, MOSFETs, IGBTs, HEMTs, etc.); emerging device concepts and ultra-wide bandgap materials (AlN, Ga ₂ O ₃ , diamond, etc.); carrying out computer-aided exercises in the seminar; conducting electrical measurements for selected power electronic devices		
Literature:	B. J. Baliga, Fundamentals of Power Semiconductor Devices, (Springer) B. J. Baliga, Wide Bandgap Semiconductor Power Devices, (Elsevier) J. Lutz, H. Schlangenotto, U. Scheuermann, R. De Doncker, Semiconductor Power Devices: Physics, Characteristics, Reliability (Springer)		
Types of Teaching:	S1 (SS): Lectures (2 SWS) S1 (SS): Seminar (1 SWS)		
Pre-requisites:	Recommendations: Fundamentals of semiconductor physics and semiconductor process technology		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: AP: Analysis of data including presentation of the results in oral or written form Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Auswerten von Daten und Vorstellung der Ergebnisse in mündlicher oder schriftlicher Form		
Credit Points:	4		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): AP: Analysis of data including presentation of the results in oral or		

written form [w: 1]

Workload:

The workload is 120h. It is the result of 45h attendance and 75h self-studies.

Daten:	FVULA .BA.Nr. 5 / Prüfungs-Nr.: 50739	Stand: 14.06.2020 	Start: WiSe 2020
Modulname:	Wissenschaftliches Arbeiten für Naturwissenschaftler und Ingenieure		
(englisch):	Scientific work methods for natural scientists and engineers		
Verantwortlich(e):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Nanoskalige und Biobasierte Materialien		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Lernenden erkennen das Wesen und den Nutzen wissenschaftlichen Arbeitens und werden befähigt, sich schnell und zielsicher einen Überblick über den aktuellen Diskussionsstand eines Forschungsgebietes zu verschaffen. Dabei entwickeln sie umfassende Fertigkeiten zur kompetenten Nutzung von Informationen aus traditionellen sowie digitalen Medien und sind in der Lage, sich unterschiedliche aktuelle Forschungsthemen anhand von Originalliteratur zu erarbeiten. Die Lernenden verfügen über methodische Kenntnisse, die zur Vorarbeit und zum Verfassen von wissenschaftlichen Texten notwendig sind. Sie sind in der Lage ein selbst recherchiertes wissenschaftliches Thema in Form einer Monographie (Literaturarbeit) schriftlich aufzubereiten und in einem rhetorisch ansprechenden, logisch aufbereiteten wissenschaftlichen Vortrag zu präsentieren. Dabei sind sie in der Lage, mit wissenschaftlichen Auffassungen anderer objektiv umzugehen. Im Modul erwerben die Lernenden neben relevantem Faktenwissen (z.B. korrektes Zitieren, Gliederung von Arbeiten) auch prozedurales Wissen (z.B. Recherchetechniken, Bewertung von Informationen, Schreiben von wissenschaftlichen Arbeiten) sowie soziale und kommunikative Fähigkeiten (z.B. wissenschaftliches Präsentieren und Diskutieren, Verantwortungsbewusstsein beim wissenschaftlichen Arbeiten).</p>		
Inhalte:	<p><u>Vorlesung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Wissenschaftliche Praxis (Gute wissenschaftliche Praxis, Laborbuch führen, richtig zitieren) - Literaturrecherche (Systematisches Auffinden und Lesen von Literatur, Literaturverwaltung) - Typen und Strukturen wissenschaftlicher Arbeiten (Monografien, wissenschaftliche Artefakte, Sammelwerke, Fachzeitschriften, Internetquellen, Konferenzbeiträge, Poster, Patente, Graue Literatur) - Layout und Schreibprozess incl. sprachlicher und grafischer Darstellung - kritisches Arbeiten mit Daten - Vorträge (Vortragsplanung und -Inhalte, Visualisierung, Layout und Präsentation) <p><u>Übung:</u></p> <p>Die schriftlich vorzulegende Literaturarbeit beinhaltet eine Zusammenstellung selbst recherchierter Fachliteratur zu einem speziellen wissenschaftlichen Problem aus dem Themengebiet des Studienfaches des Studierenden. Die Ergebnisse sind in einem Vortrag darzustellen.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>H. Balzert; C.Schäfer; M.Schröder: Wissenschaftliches Arbeiten, Springer Campus, 2017, ISBN: 978-3-96149-006-6</p> <p>K.Schilling: Forschen - Patentieren - Verwerten, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg, 2014, ISBN: 978-3-642-54994-6</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Vorlesung (1 SWS)</p> <p>S1 (WS): Übung (4 SWS)</p>		
Voraussetzungen für			

die Teilnahme:	
Turnus:	jährlich im Wintersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Schriftliche Literaturarbeit AP*: Vortrag (20 min) zzgl. Diskussion * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Leistungspunkte:	8
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP*: Schriftliche Literaturarbeit [w: 2] AP*: Vortrag (20 min) zzgl. Diskussion [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 240h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 165h Selbststudium. Letzteres umfasst das Literaturstudium, die Niederschrift der Literaturarbeit und die Vorbereitung der Präsentation.

Freiberg, den 07. April 2026

gez.
Prof. Dr. Jutta Emes
Rektorin

Herausgeber: Die Rektorin der TU Bergakademie Freiberg
Redaktion: Prorektorat für Lehre, Studium und Lebenslanges Lernen
Anschrift: TU Bergakademie Freiberg
09596 Freiberg
Druck: Medienzentrum der TU Bergakademie Freiberg