

Institut für Materialwissenschaft



Modulhandbuch

Exportmodule

Redaktion: Dr. Oliver Riemenschneider

Tel.: ++49 (0)431 880 - 6050

Fax: ++49 (0)431 880 - 6053

E-Mail: or@tf.uni-kiel.de

Technische Fakultät der
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Kaiserstr. 2
D - 24143 Kiel

Stand: Februar 2021

Allgemeine Bemerkungen

Für den Studiengang „Bachelor Materialwissenschaft“ ist das Prüfungsamt des Instituts für Materialwissenschaft an der Technischen Fakultät auf dem Ostufer-Campus zuständig.

Prüfungsamt Materialwissenschaft
Gebäude G, Zimmer G-010
Kaiserstr. 2
24143 Kiel

mail: pa-mawi@tf.uni-kiel.de

Tel.: 0431 / 880 – 6295
Fax: 0431 / 880 – 6053



Module

Die kleinste bewertete Einheit stellt ein Modul dar. In diesem können allerdings mehrere Lehrveranstaltungen angelegt sein. Für dieses Modulhandbuch gilt, dass grundsätzlich jedes Modul aus einer Vorlesung und einer Übung besteht. Dabei tragen beide denselben Namen und dieselbe Modulkennung. Im univis sind dann z.B. die Einträge „mawi-102 Mathematik für Materialwissenschaftler 1“ und „mawi-102 Mathematik für Materialwissenschaftler 1 Übungen“ für das Modul mawi-102 zu finden. Sind andere oder weitere Lehrveranstaltungen für ein Modul notwendig, so sind diese unter dem Punkt „ggf. Lehrveranstaltung“ in der Modulbeschreibung aufgeführt.

Kreditpunkte

Alle Kreditpunkte (ECTS) in diesem Modulhandbuch werden auf der Basis von 30 Stunden Arbeitsaufwand pro Kreditpunkt berechnet. Für ein Modul mit einem Arbeitsaufwand von z.B. 150 Stunden werden somit 5 Kreditpunkte angerechnet. Anwesenheit in einer Veranstaltung oder selbständige Arbeit wird mit 15 Stunden pro Semesterwochenstunde (SWS) veranlagt. Ein Modul mit 2 Stunden Vorlesung und 1 Stunde Übung erzeugt somit einen Arbeitsaufwand von 45 h pro Semester. Neben den Präsenzzeiten an der Uni werden auch Zeiten für das Selbststudium in Form von Vor- und Nachbereitungen bzw. Eigenstudien nach demselben Schlüssel berücksichtigt. Ein Modul mit 30 h Selbststudium setzt somit voraus, dass man sich mindestens 2 Stunden pro Woche mit dem Thema selbstständig auseinandersetzt.

Prüfungen

Zu allen Modulen wird jedes Semester mindestens einmal eine Prüfung angeboten. Der Titel der Prüfung entspricht dabei dem Titel des Moduls. Als zusätzliches Hilfsmittel bei der Orientierung dient die Modulnummer (mawi-... oder BWL-...).

Alle Prüfungsleistungen sind grundsätzlich verpflichtend und werden benotet.

Abweichungen hiervon werden unter dem Punkt Prüfungsleistung aufgeführt.

Die Modulnote ergibt sich grundsätzlich zu 100% aus der Note der Prüfung für ein Modul. Abweichungen hiervon werden ebenfalls unter dem Punkt Prüfungsleistung aufgeführt.

Alle Modulnoten werden mit ihren Kreditpunkten gewichtet in die Berechnung der Abschlussnote mit einbezogen, sofern sie eine Note haben. Dies gilt auch für die Bachelorarbeit. Eine Beispielrechnung findet sich in der Fachprüfungsordnung.

Einstufung der Lernziele

Die Lernziele in diesem Modulhandbuch wurden auf Basis der „Bloom'sche Taxonomie“ definiert. Hierbei liegt eine folgende Abstufung zu Grunde:



Sie beschreibt verschiedene Stufen, auf dem jedes Thema gelehrt und bearbeitet werden kann. Von der untersten zur obersten Stufe vertiefen und erweitern die Lernenden ihr Wissen, ihre Kompetenzen zu diesem Wissen und die Fähigkeit, dieses Wissen kreativ anzuwenden. Dieses Schema verdeutlicht, dass Themen im Modulhandbuch auch mehrfach vorkommen können, um höhere Niveaustufen zu erreichen.

Modulbezeichnung	Materialwissenschaft für Nebenfächler			
Modulnummer	mawi-E001			
Modulniveau	fachspezifische Vertiefung für Nebenfächler			
ggf. Kürzel	MfN			
ggf. Untertitel				
Dauer	2 Semester			
Wiederholung im Studienjahr	<i>entfällt</i>			
Modulverantwortliche Fakultät	Technische Fakultät			
Modulverantwortliches Institut	Institut für Materialwissenschaft			
Modulverantwortliche(r) Dozent(in)	Dr. O. Riemenschneider			
Dozent(in)	s. Lehrveranstaltung			
Sprache	Englisch			
Zuordnung zum Curriculum	<i>entfällt</i>			
Verwendbarkeit des Moduls	Nebenfachangebot für Masterstudierende im Umfang von 15 LP			
Bewertung	benotet			
Lehrveranstaltungen	<i>Art</i>	<i>Titel</i>	<i>Pflicht/Wahl</i>	<i>SWS</i>
	Vorlesung und Übung	2 Vorlesungen aus dem Angebot (s. Lehrinhalte)	Pflicht	jnM
	Fach-praktische Übungen	Master Lab 1	Pflicht	3
Arbeitsaufwand	Ja nach gewählten Modulen (jnM)			
Kreditpunkte	15 ECTS			
Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	<i>entfällt</i>			
Empfohlene Voraussetzungen	Fundierte Kenntnisse in einem naturwissenschaftlichen oder technischen Studiengang.			
Studienbegleitende Leistungen	Detaillierte Angaben finden sich im Modulhandbuch zum Masterstudiengang Materials Science and Engineering.			
Lernziele / Kompetenzen	Das Modul soll den Studierenden einen Einblick in die Materialwissenschaft ermöglichen. Durch die Wahl von zwei Modulen aus dem Vertiefungsbereich der Materialwissenschaft, kann bei entsprechender Vorbildung die materialwissenschaftliche Sichtweise auf bekannte Themen erlernt werden.			

	<p>Im Praktikum kann der Focus entweder auf präparative oder analytische Methoden in der Materialwissenschaft gelegt werden.</p> <p>Detaillierte Angaben zu den Lernzielen der einzelnen Module finden sich im Modulhandbuch zum Masterstudiengang Materials Science and Engineering.</p>
Inhalt	<p>Es sind 2 Module aus dem Angebot an technischen Wahlmodulen des Studiengangs Materials Science and Engineering zu wählen. Dazu muss das Praktikum Master Lab 1 mit acht Testaten erfolgreich abgeschlossen werden.</p> <p>Detaillierte Angaben zu den Inhalten der einzelnen Module finden sich im Modulhandbuch zum Masterstudiengang Materials Science and Engineering.</p>
Prüfungsleistungen	<p>Abweichend von den Angaben bei den Modulen selbst, wird für Nebenfachstudierende grundsätzlich eine mündliche Prüfung in jedem Modul angeboten. Die Endnote setzt sich aus den mit den Leistungspunkten gewichteten Noten der beiden Module zusammen. Das Praktikum ist unbenotet.</p>
Medienformen	<p>Detaillierte Angaben finden sich im Modulhandbuch zum Masterstudiengang Materials Science and Engineering.</p>
Literatur	<p>Detaillierte Angaben finden sich im Modulhandbuch zum Masterstudiengang Materials Science and Engineering.</p>

Modulbezeichnung	Nano Ethik Technologie 1
Modulnummer	mawi-E002
Modulniveau	Fachübergreifende Vertiefung
ggf. Kürzel	NET1
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Semester	<i>entfällt</i>
Wiederholung im Studienjahr	Wintersemester
Modulverantwortliches Institut	Institut für Materialwissenschaft
Modulverantwortliche(r) Dozent(in)	Prof. Dr. R. Adelong
Dozent(in)	Prof. Dr. R. Adelong und Mitarbeiter
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<i>entfällt</i>
Lehrform / SWS	2 SWS Seminar
Arbeitsaufwand	30 h Seminar (Anwesenheitspflicht) 60 h Eigenstudium
Kreditpunkte	3 ECTS
Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse in einem naturwissenschaftlichen oder technischen Studiengang.
Lernziele / Kompetenzen	
Inhalt	
Studien- Prüfungsleistungen	Hausaufgaben, Referate
Medienformen	
Literatur	

Modulbezeichnung	Nano Ethik Technologie 2
Modulnummer	mawi-E003
Modulniveau	Fachübergreifende Vertiefung
ggf. Kürzel	NET2
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Semester	<i>entfällt</i>
Wiederholung im Studienjahr	Sommersemester
Modulverantwortliches Institut	Institut für Materialwissenschaft
Modulverantwortliche(r) Dozent(in)	Prof. Dr. R. Adlung
Dozent(in)	Prof. Dr. R. Adlung und Mitarbeiter
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<i>entfällt</i>
Lehrform / SWS	2 SWS Seminar
Arbeitsaufwand	30 h Seminar (Anwesenheitspflicht) 60 h Eigenstudium
Kreditpunkte	3 ECTS
Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse in einem naturwissenschaftlichen oder technischen Studiengang.
Lernziele / Kompetenzen	
Inhalt	
Studien- Prüfungsleistungen	Hausaufgaben, Referate
Medienformen	
Literatur	

Modulbezeichnung	Materialwissenschaft für Physiker			
Modulnummer	mawi-E005			
Modulniveau	fachspezifische Vertiefung für Physiker			
ggf. Kürzel	MfP			
ggf. Untertitel				
Dauer	2 Semester			
Wiederholung im Studienjahr	entfällt			
Modulverantwortliche Fakultät	Technische Fakultät			
Modulverantwortliches Institut	Institut für Materialwissenschaft			
Modulverantwortliche(r) Dozent(in)	Prof. Dr. E. Quandt Prof. Dr. F. Faupel			
Dozent(in)	Detaillierte Angaben finden sich im Modulhandbuch zum Bachelorstudiengang Materialwissenschaft.			
Sprache	Englisch			
Zuordnung zum Curriculum	<i>entfällt</i>			
Verwendbarkeit des Moduls	1-Fachstudiengänge B.Sc. Physik			
Bewertung	benotet			
Lehrveranstaltungen	<i>Art</i>	<i>Titel</i>	<i>Pflicht/Wahl</i>	<i>SWS</i>
	Vorlesung und Übung	2 Vorlesungen aus dem Angebot der Module Werkstoffe (Metalle, Polymerem Keramiken oder Halbleiter) oder Funktionsmaterialien (optische Mat., mag. Mat, Biomaterialien oder Nanomaterialien)	Pflicht	5
	Fach-praktische Übungen	Master Lab 1 (Versuche: M101, M102, M105, M106)	Pflicht	3
Arbeitsaufwand	Detaillierte Angaben finden sich im Modulhandbuch zum Bachelorstudiengang Materialwissenschaft.			
Kreditpunkte	8 ECTS			
Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	keine			
Empfohlene Voraussetzungen	Geeignet für Studierenden der Physik ab dem 4. Fachsemester. Grundkenntnisse in einem naturwissenschaftlichen oder technischen Studiengang.			

Studienbegleitende Leistungen	Detaillierte Angaben finden sich im Modulhandbuch zum Bachelorstudiengang Materialwissenschaft.
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen für alle Materialklassen die Bindungstypen, die Strukturmerkmale auf allen Längenskalen und die relevanten Defekte. Sie sind im Detail mit den mechanischen Eigenschaften vertraut und haben einen ersten Einblick in die funktionellen Eigenschaften bekommen. Sie kennen die Grundzüge der Herstellung und Verarbeitung sowie des Recyclings der einzelnen Materialklassen. Sie sind sich bewusst, dass es Normen für die Werkstoffklassifizierung gibt und wissen im Bedarfsfall, wie und wo sie diese finden. Sie können dieses Wissen anwenden, um für einfache Probleme den richtigen Werkstoff und die richtige Herstellungsmethode auszuwählen und die Mikrostruktur so einzustellen, dass das gewünschte Eigenschaftsprofil erzielt wird. Sie können zur Lösung eines materialwissenschaftlichen Problems eigenständig Fachliteratur suchen und in Ansätzen kritisch bewerten.
Inhalt	Detaillierte Angaben finden sich im Modulhandbuch zum Bachelorstudiengang Materialwissenschaft.
Prüfungsleistungen	Abweichend von den Angaben bei den Modulen selbst, wird für Nebenfachstudierende grundsätzlich eine mündliche Prüfung angeboten. Die Endnote setzt sich aus den mit den Leistungspunkten gewichteten Noten der Module zusammen. Das Master Lab ist unbenotet.
Medienformen	Detaillierte Angaben finden sich im Modulhandbuch zum Bachelorstudiengang Materialwissenschaft.
Literatur	Detaillierte Angaben finden sich im Modulhandbuch zum Bachelorstudiengang Materialwissenschaft.

Modulbezeichnung	Hochauflösende Transmissionselektronenmikroskopie – Prinzipien und Anwendungen			
Modulnummer	mawi-E008			
Modulniveau	fachspezifische Vertiefung für Nebenfächler			
ggf. Kürzel	HRTEM			
ggf. Untertitel				
ggf. Lehrveranstaltungen				
Dauer	1 Semester			
Wiederholung im Studienjahr	Sommersemester			
Modulverantwortliche Fakultät	Technische Fakultät			
Modulverantwortliches Institut	Institut für Materialwissenschaft			
Modulverantwortliche(r) Dozent(in)	Prof. Dr. L. Kienle			
Dozent(in)	Prof. Dr. L. Kienle und Mitarbeiter			
Sprache	Englisch			
Zuordnung zum Curriculum	<i>entfällt</i>			
Verwendbarkeit des Moduls	1-Fachstudiengänge M.Sc. Chemie, Physik, Geowissenschaften			
Bewertung	benotet			
Lehrveranstaltungen	21	<i>Titel</i>	<i>Pflicht/Wahl</i>	<i>SWS</i>
	Vorlesung	Hochauflösende Transmissionselektronenmikroskopie – Prinzipien und Anwendungen	Pflicht	2
	Praktische Übungen	Hochauflösende Transmissionselektronenmikroskopie – Prinzipien und Anwendungen	Pflicht	1
Arbeitsaufwand	30 h Vorlesung 15 h Übungen 45 h Eigenstudium 90 h Gesamtaufwand			
Kreditpunkte	3 ECTS			
Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	keine			
Empfohlene Voraussetzungen	Basic knowledge about structure determination, e.g. XRD techniques			

Lernziele / Kompetenzen			
Inhalt	<p>The potential of nanoanalytical techniques for the characterization of inorganic functional materials is demonstrated.</p> <p>Content:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to modern TEM techniques 2. Crystallography for TEM and interrelation of direct and reciprocal space 3. Advanced techniques of TEM (e.g. precession electron diffraction, aberration correction, tomography, energy filtering, Lorentz microscopy) 4. Selected examples of recent research: <ol style="list-style-type: none"> a. Solid state chemistry and TEM: support of synthesis and more b. In situ transformations and in situ observations c. TEM on nanomaterials d. Disordered bulk crystals: real structure and diffuse scattering e. Crystal defects, particularly lamellar intergrowth by twinning 		
Prüfungsleistungen	Klausur oder mündliche Prüfung: Hochauflösende Transmissionselektronenmikroskopie – Prinzipien und Anwendungen		
	<i>Pflicht/Wahl</i>	<i>benotet/unbenotet</i>	<i>Gewichtung</i>
	Pflicht	benotet	100%
Medienformen	Powerpoint and blackboard		
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • B. Fultz, J. M. Howe: Transmission Electron Microscopy and Diffractometry of Materials, 3rd edition Springer 2009 • D. B. Williams, C. B. Carter: Transmission Electron Microscopy- A Textbook for Materials Science -2nd edition Springer 2009 		

Modulbezeichnung	Technologie und Gesellschaft			
Modulnummer	mawi-E010			
Modulniveau	materialwissenschaftliche Vertiefung			
ggf. Kürzel	TuG			
ggf. Untertitel				
Dauer	1 Semester			
Wiederholung im Studienjahr	Wintersemester und Sommersemester			
Modulverantwortliche Fakultät	Technische Fakultät			
Modulverantwortliches Institut	Institut für Materialwissenschaft			
Modulverantwortliche(r) Dozent(in)	Prof. Dr. R. Adlung			
Dozent(in)	Prof. Dr. R. Adlung und Mitarbeiter			
Sprache	Englisch			
Zuordnung zum Curriculum	entfällt			
Verwendbarkeit des Moduls	uniweite Wahl			
Bewertung	benotet			
Lehrveranstaltungen	<i>Art</i>	<i>Titel</i>	<i>Pflicht/Wahl</i>	<i>SWS</i>
	Seminar	Technologie und Gesellschaft	Pflicht	2
Arbeitsaufwand	30 h Seminar 30 h Vorbereitung 30 h Nacharbeiten 90 h Gesamtaufwand			
Kreditpunkte	3 ECTS			
Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	keine			
Empfohlene Voraussetzungen	keine			
Studienbegleitende Leistungen	keine			
Prüfungsleistungen	Klausur oder mündliche Prüfung			
	<i>Pflicht/Wahl</i>	<i>benotet/unbenotet</i>	<i>Gewichtung</i>	
	Pflicht	benotet	100%	
Lernziele / Kompetenzen:				

Inhalt	Das Seminar beschäftigt sich mit aktuelle Themen aus dem Grenzbereich Materialwissenschaft und Gesellschaft. Hierbei werden aktuelle Forschungsergebnisse oder Veränderungen unter ethischen Aspekten auf ihre Auswirkungen in Bezug auf die Gesellschaft beleuchtet.
Medienformen	Beamer, Tafel
Literatur	Wird zu Beginn bekanntgegeben.

Modulbezeichnung	Materialwissenschaft für Geowissenschaftler 1			
Modulnummer	mawi-E011			
Modulniveau	materialwissenschaftliche Vertiefung			
ggf. Kürzel	MaWiGeo1			
ggf. Untertitel				
Dauer	2 Semester			
Wiederholung im Studienjahr	Je nach Modul			
Modulverantwortliche Fakultät	Technische Fakultät			
Modulverantwortliches Institut	Institut für Materialwissenschaft			
Modulverantwortliche(r) Dozent(in)	Prof. Dr. L. Kienle			
Dozent(in)	Prof. Dr. L. Kienle und Mitarbeiter			
Sprache	Deutsch und Englisch			
Zuordnung zum Curriculum	<i>entfällt</i>			
Verwendbarkeit des Moduls	1-Fachstudiengang B.Sc. Geowissenschaften			
Bewertung	benotet			
Lehrveranstaltungen	<i>Art</i>	<i>Titel</i>	<i>Pflicht/Wahl</i>	<i>SWS</i>
	Vorlesung	Einführung in die Materialwissenschaft 1	Pflicht	2
	Übung	Einführung in die Materialwissenschaft 1	Pflicht	1
	Vorlesung	Einführung in die Materialwissenschaft 2	Pflicht	2
	Übung	Einführung in die Materialwissenschaft 2	Pflicht	1
	Vorlesung	Materialanalytik	Pflicht	3
	Übung	Materialanalytik	Pflicht	1
	Praktikum	Analytikpraktikum	Pflicht	4
Arbeitsaufwand	105 h Vorlesung 45 h Übung 90 h Praktikum 90 h Vorbereitung 120 h Nacharbeiten 450 h Gesamtaufwand			
Kreditpunkte	15 ECTS			

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		
Studienbegleitende Leistungen	Lösen von Übungsaufgaben Vorstellen der Lösungen		
Prüfungsleistungen	Einführung in die Materialwissenschaft 1: Klausur oder mündliche Prüfung Einführung in die Materialwissenschaft 2: Klausur oder mündliche Prüfung Materialanalytik: Klausur oder mündliche Prüfung Analytikpraktikum: 9 Testate inklusive mündliche Prüfung (Kolloquium) Versuchsaufbau und -durchführung und Protokollkorrektur. Das Modul ist bestanden, wenn alle Testate erlangt wurden. Fehlen bis zu 25% der Testate, so können diese im folgenden Studienjahr wiederholt werden. Fehlen mehr als 25% der Testate, ist das Modul nicht bestanden		
	<i>Pflicht/Wahl</i>	<i>benotet/unbenotet</i>	<i>Gewichtung</i>
	Pflicht	unbenotet	100%
Lernziele / Kompetenzen:	Detaillierte Angaben finden sich im Modulhandbuch zum Bachelorstudiengang Materialwissenschaft.		
Inhalt	Detaillierte Angaben finden sich im Modulhandbuch zum Bachelorstudiengang Materialwissenschaft.		
Medienformen	Beamer, Tafel		
Literatur	Detaillierte Angaben finden sich im Modulhandbuch zum Bachelorstudiengang Materialwissenschaft.		

Modulbezeichnung	Materialwissenschaft für Geowissenschaftler 2			
Modulnummer	mawi-E012			
Modulniveau	materialwissenschaftliche Vertiefung			
ggf. Kürzel	MaWiGeo2			
ggf. Untertitel				
Dauer	1 Semester			
Wiederholung im Studienjahr	Wintersemester			
Modulverantwortliche Fakultät	Technische Fakultät			
Modulverantwortliches Institut	Institut für Materialwissenschaft			
Modulverantwortliche(r) Dozent(in)	Prof. Dr. L. Kienle			
Dozent(in)	Prof. Dr. L. Kienle und Mitarbeiter			
Sprache	Englisch			
Zuordnung zum Curriculum	<i>entfällt</i>			
Verwendbarkeit des Moduls	1-Fachstudiengang M.Sc. Geowissenschaften			
Bewertung	benotet			
Lehrveranstaltungen	<i>Art</i>	<i>Titel</i>	<i>Pflicht/Wahl</i>	<i>SWS</i>
	Vorlesung und Übung	2 Vorlesungen aus folgendem Angebot: Materialwissenschaft 1 Materialwissenschaft 2 Festkörperchemie	Pflicht	8
Arbeitsaufwand	90 h Vorlesung 30 h Übung 60 h Vorbereitung 120 h Nacharbeiten 300 h Gesamtaufwand			
Kreditpunkte	10 ECTS			
Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	keine			
Empfohlene Voraussetzungen	Detaillierte Angaben finden sich im Modulhandbuch zum Bachelorstudiengang Materialwissenschaft.			
Studienbegleitende Leistungen	Detaillierte Angaben finden sich im Modulhandbuch zum Bachelorstudiengang Materialwissenschaft.			
Prüfungsleistungen	Materialwissenschaft 1: Klausur oder mündliche Prüfung			

	Materialwissenschaft 2: Klausur oder mündliche Prüfung Festkörperchemie: Klausur oder mündliche Prüfung			
	<i>Modul</i>	<i>Pflicht/ Wahl</i>	<i>benotet/unbenotet</i>	<i>Gewichtung</i>
	Wahl 1	Pflicht	benotet	50%
	Wahl 2	Pflicht	benotet	50%
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden kennen modernste Forschungsgeräten und deren verschiedenen analytischen Methoden und können diese eigenständig anwenden.</p> <p>Sie wissen um die Bedeutung der vorgestellten Methoden für die Forschung und Entwicklung von modernen Funktionsmaterialien wie z.B. in der Nanotechnologie. Hierzu haben sie einen Überblick über die wichtigsten methodischen Bereiche zur Analyse von Oberflächen, Grenzflächen, Nanomaterialien, Schichten und deren Verfahren.</p> <p>Die Studierenden wissen, dass für die erfolgreiche Bewältigung einer experimentellen Aufgabe nicht nur Fachkompetenz gefragt ist, sondern in hohem Maße Anforderungen an Teamgeist, Organisationsfähigkeit und Zeitmanagement gestellt werden. Sie können ihre Arbeit nach den üblichen Laborvorgaben dokumentieren und in einem technischen Bericht darstellen.</p>			
Inhalt	<p>Die Durchführung der Experimente, die mündlichen Versuchsprüfungen sowie die Abgabe und Korrektur der technischen Berichte erfolgt in Gruppen 2-3 Studierenden.</p> <p>Es werden 9 Versuche durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • B501 Konfokales Lichtmikroskop • B502 Funkenemissionsspektroskopie • B503 Röntgenbeugung • B507 UV/VIS Spektroskopie • B508 Ellipsometrie • B510 Funktionalisierte Oberflächen • B511 Rasterelektronenmikroskopie und energiedispersive Röntgenspektroskopie • B512 Vibration Sample Magnetometry • B513 Transmissionselektronenmikroskopie 			
Medienformen	Beamer, Tafel			
Literatur	<p>Ausgewählte Kapitel aus folgenden Büchern:</p> <ul style="list-style-type: none"> • E. Fuchs, H. Oppolzer, H. Rehme: Particle Beam Microanalysis - Fundamentals, Methods, Applications VCH 1990 • A R Clarke, C N Eberhardt, Microscopy Techniques for Materials Science, CRC Press 2002 • J. M. Walls (Ed.): Methods of Surface Analysis; Cambridge University Press 1989 • P. Goodhew, J. Humphreys, R. Beanland: Electron Microscopy and Analysis, Taylor and Francis 2001 • P. E. J. Flewitt, R. K. Wild: Physical methods for Materials Characterization, IoP Publishing 1994 			

- R. Brundle, C.A. Evans Jr., S. Wilson (Eds.): Encyclopedia of Materials Characterization; Butterworth-Heinemann 1992
- D.J. O'Connor, B. A. Sexton, , R. St.C. Smart (Eds.) Surface Analysis Methods in Materials Science, Springer 2003
- H. Bubert and H. Jenett (Eds.) Surface and Thin Film Analysis, WILEY-VCH 2002
- B. Bhushan, H. Fuchs, S. Osaka (Eds.), Applied Scanning Probe Methods, Springer Nanoscience and Technology 2004
- P. F. Fewster, X-ray scattering from semiconductors, Imperial College Press 2000
- A. Putnis: Introduction to Mineral Sciences, Ch.3,4; Cambridge University Press 1992

Versuchsanleitungen im Internet unter <http://www.tf.uni-kiel.de/servicezentrum/de/studium/praktika> mit weiterführenden Literaturhinweisen.



Modulbezeichnung	Grundlagen der Materialwissenschaft			
Modulnummer	mawiE013-01a			
Modulniveau	fachspezifische Vertiefung für Nebenfächler			
ggf. Kürzel	GdMaWi			
ggf. Untertitel				
Dauer	<i>1 Semester</i>			
Wiederholung im Studienjahr	Sommersemester			
Modulverantwortliches Institut	Institut für Materialwissenschaft			
Modulverantwortliche(r) Dozent(in)	Prof. Dr. R. Adelung			
Dozent(in)	Prof. Dr. R. Adelung und Mitarbeiter			
Sprache	Deutsch			
Zuordnung zum Curriculum	<i>entfällt</i>			
Verwendbarkeit des Moduls	1-Fachstudiengänge B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, sowie Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik			
Bewertung	benotet			
Lehrveranstaltungen	<i>Art</i>	<i>Titel</i>	<i>Pflicht/Wahl</i>	<i>SWS</i>
	Vorlesung	Grundlagen der Materialwissenschaft	Pflicht	3
	Praktische Übungen	Grundlagen der Materialwissenschaft	Pflicht	2
Arbeitsaufwand	45 h Vorlesung 30 h Übungen 60 h Eigenstudium 45 h Nacharbeiten 180 h Gesamtaufwand			
Kreditpunkte	6			
Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	keine			
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Erste Hälfte des zweisemestrigen Moduls Physik für Elektrotechnik und Informationstechnik (Modul MNF-phys-Ing) • Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I (Modul MIng-1) 			
Studienbegleitende Leistungen	Lösen von Übungsaufgaben Vorstellen der Lösungen			
Lernziele / Kompetenzen	Grundziel ist, die Studierenden in die Grundlagen der dielektrischen und magnetischen Werkstoffe sowie der			

	<p>Halbleitermaterialien einzuführen. Die Lehrveranstaltung dient als Basis für weiterführende Pflicht- und Wahlpflichtmodule (Grundpraktikum, Elektromagnetische Felder, Hochfrequenztechnik, Elektrische Energietechnik, ...), insbesondere für die Elektronik.</p> <p>Vermittelte Kompetenzen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegendes Faktenwissen zur Materialwissenschaft; insbesondere auch zu Zahlen, Möglichkeiten und Limitierungen. • Grundlagen zur Mikrostruktur von Materialien und Oberflächen sowie Förderung des Verständnisses für die Bedeutung von Funktionsmaterialien für elektrotechnische Anwendungen, insbesondere im Umfeld der HF-Technik, Mikroelektronik, Solarik, Optoelektronik, MEMs oder Sensorik. • Erarbeitung von Kompetenz im Umgang mit Lernmodulen zum eigenständigen Erarbeiten von Grundlagenwissen und zur kritischen Nutzung des Internets. • Eigenständige Erarbeitung und Vertiefung des Vorlesungsstoffes durch ausführliche Lernmodule im Internet (inklusive "Multiple Choice" Tests mit Online-Auswertung). • Erfahrung des Nutzens von Grundlagenwissen in der Umsetzung in den darauf bezogenen Praktika. • Einbindung in die Berufsvorbereitung: relevante fachliche Kernkompetenz für die Industrie und für die Forschung.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Kristalle: Potentialtopfmodell, Bindungstypen, Grundlagen der Quantenmechanik, Materiewellen, ideale Kristalle, Grundgitter + atomare Basis, Miller'sche Indizes, reale Kristalle, Defekte, atomare Diffusion. • Gleichgewichts-Thermodynamik: Temperatur, Gleichverteilungssatz, 1. Hauptsatz, Entropie und Unordnung, 2. Hauptsatz, Freie Energie und Minimierungsprinzip, Boltzmannverteilung, Fermi-Verteilung. • Dielektrische Materialien: Polarisierbarkeit und Polarisation (Elektronen-, Ionen-, Orientierungspolarisation), spezielle Dielektrika (Ferro-, Piezoelektrizität), dielektrische Werkstoffe in elektrischen Wechselfeldern (Frequenzverhalten, dynamische Eigenschaften, dielektrische Verluste), optische Eigenschaften. • Magnetische Materialien: Erscheinungsformen des Magnetismus (Dia-, Para-, Ferromagnetismus), Magnetisierung, Magnetisierungskurve, Wände und Domänen, Permeabilität, Frequenzverhalten, Anwendungen. • Leiter und Halbleiter: Klassische Behandlung der freien Elektronen im Metall, Ohmsches Gesetz und Beweglichkeit, Ionische Leiter, Elektronenwellen, Brillouin-Zonen, Bändermodell, Besetzungsgrad, effektive Zustandsdichte, intrinsischer Halbleiter, Störstellenhalbleiter, Lage des Ferminiveaus, Massenwirkungsgesetz, Leitfähigkeit, Kontakte, Anwendungen.
Prüfungsleistungen	Klausur oder mündliche Prüfung: Grundlage der Materialwissenschaft

	<i>Pflicht/Wahl</i>	<i>benotet/unbenotet</i>	<i>Gewichtung</i>
	Pflicht	benotet	100%
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • H. Föll: Hyperskript „Grundlagen der Materialwissenschaft für Elektro- und Informationstechniker“ https://www.tf.uni-kiel.de/matwis/amat/mw_for_et/index.html • Fischer, H.; Hofmann, H.; Spindler, J.: Werkstoffe in der Elektrotechnik, 4. Auflage, Hanser Lehrbuch • Schaumburg, H.: Einführung in die Werkstoffe der Elektrotechnik, B.G. Teubner, Stuttgart • Askeland: The Science and Engineering of Materials • Shackelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure • G. F. Fasching: Werkstoffe für die Elektrotechnik • W. v. Münch: Werkstoffe der Elektrotechnik 		