

Modulhandbuch
für den
Bachelorstudiengang Materialwissenschaften
Sommersemester 2015

Inhaltsverzeichnis

I. Zielsetzung und Profil des Studiengangs	5
II. Offizielle Dokumente	9
III. Studienplan	13
IV. Verzeichnis der Module	17
1. Kernfach Experimentalphysik	19
BaMawi-11: Physik I – Mechanik, Thermodynamik (8 LP)	20
BaMawi-12: Physik II – Elektrodynamik, Optik (8 LP)	21
BaMawi-13: Physik III – Atom- und Molekülphysik (8 LP)	22
BaMawi-14: Physik IV – Festkörperphysik (8 LP)	23
BaMawi-15: Physikalisches Anfängerpraktikum (8 LP)	24
2. Kernfach Theoretische Physik	25
BaMawi-21: Theoretische Physik I für Materialwissenschaftler (8 LP)	26
BaMawi-22: Theoretische Physik II für Materialwissenschaftler (6 LP)	27
3. Kernfach Chemie	29
BaMawi-31: Chemie I – Allgemeine und Anorganische Chemie (8 LP)	30
BaMawi-32: Chemie II – Organische Chemie (8 LP)	31
BaMawi-33: Chemie III – Festkörperchemie (6 LP)	32
BaMawi-34A: Anorganisch-Chemisches Praktikum (6 LP)	33
BaMawi-34B: Organisch-Chemisches Praktikum (6 LP)	35
4. Kernfach Mathematik	37
BaMawi-41: Mathematische Konzepte I (8 LP)	38
BaMawi-42: Mathematische Konzepte II (8 LP)	40
5. Kernfach Materialwissenschaften	43
BaMawi-51: Materialwissenschaften I (8 LP)	44
BaMawi-52: Materialwissenschaften II (8 LP)	45
BaMawi-53: Materialwissenschaften III (8 LP)	46
BaMawi-54: Materialwissenschaftliches Praktikum (10 LP)	47
BaMawi-55: Methoden der Materialanalytik (8 LP)	48
6. Wahlbereich physikalisch-funktionell	51
BaMawi-61A-01: Physik der Gläser (6 LP)	52
BaMawi-61A-02: Grundlagen der Polymerchemie und -physik (6 LP)	53
BaMawi-62A: Numerische Verfahren für Materialwissenschaftler und Physiker (6 LP)	54
7. Wahlbereich chemisch-synthetisch	55
BaMawi-61B: Materialsynthese (6 LP)	56
BaMawi-62B: Metalle und ihre Verbindungen (6 LP)	57
8. Industriepraktikum	59
BaMawi-71: Industriepraktikum (6 LP)	60
9. Abschlussleistung	61
BaMawi-81: Bachelorarbeit (14 LP)	62
BaMawi-82B: Softskillkurs (2 LP)	63

10. Empfohlene Zusatzveranstaltungen (ohne Bewertung/Leistungspunkte)	65
BaMawi-99-01: Vorkurs Mathematik für Physiker und Materialwissenschaftler	66
BaMawi-99-02: Einführung in das Programmieren für Physiker und Materialwissenschaftler	67
V. Verzeichnis der Lehrveranstaltungen	69
Chemie II (Organische Chemie)	71
Chemie III (Festkörperchemie)	72
Einführung in das Programmieren für Physiker und Materialwissenschaftler	73
Industriepraktikum	74
Materialwissenschaften II	75
Materialwissenschaftliches Praktikum	76
Mathematische Konzepte II	77
Metalle und Ihre Verbindungen	78
Methoden der Materialanalytik	79
Numerische Verfahren für Materialwissenschaftler und Physiker	80
Organisch-Chemisches Praktikum	81
Physik II (Elektrodynamik, Optik)	82
Physik IV (Festkörperphysik)	83
Physikalisches Anfängerpraktikum für Materialwissenschaftler	85
Softskillkurs	87
Theoretische Physik II für Materialwissenschaftler	88
Übung zu Chemie II	89
Übung zu Chemie III	90
Übung zu Einführung in das Programmieren für Physiker und Materialwissenschaftler	91
Übung zu Materialwissenschaften II	92
Übung zu Mathematische Konzepte II	93
Übung zu Numerische Verfahren für Materialwissenschaftler und Physiker	94
Übung zu Physik II	95
Übung zu Physik IV	96
Übung zu Theoretische Physik II für Materialwissenschaftler	97

Teil I.

Zielsetzung und Profil des Studiengangs

Der Bachelorstudiengang Materialwissenschaften ist wissenschaftsorientiert und soll die physikalischen und chemischen Grundlagen der Materialwissenschaften sowie ein breites Spektrum materialwissenschaftlicher Präparations- und Charakterisierungsmethoden vermitteln. Die Studenten sollen dabei an moderne Methoden der Materialforschung herangeführt werden. Der Studiengang zielt auf eine möglichst breite materialwissenschaftliche Ausbildung und eine dadurch bedingte Berufsbefähigung ab. Diese wird durch die Vermittlung von Grundkenntnissen in Mathematik und ein Industriepraktikum unterstützt.

Der Bachelorabschluss bildet einen ersten berufsbefähigenden Abschluss des Studiums der Materialwissenschaften. Durch den Bachelorabschluss wird festgestellt, ob die wichtigsten Grundlagen beherrscht werden und die für einen frühen Übergang in die Berufspraxis notwendigen grundlegenden Fachkenntnisse erworben wurden.

Das Studium des Bachelorstudiengangs Materialwissenschaften besteht aus folgenden Modulgruppen:

Modulgruppe		Leistungspunkte
1	Kernfach Experimentalphysik	40
2	Kernfach Theoretische Physik	14
3	Kernfach Chemie	34
4	Kernfach Mathematik	16
5	Kernfach Materialwissenschaften	42
6	Wahlbereich	12
7	Industriepraktikum	6
8	Abschlussleistung	16
9	Zusatzveranstaltungen	freiwillig, keine LP

Die Gesamtzahl der zu erbringenden Leistungspunkte beträgt 180.

Folgende fachliche und soziale Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen sind für die Berufsqualifizierung der Bachelorabsolventen/-absolventinnen wesentlich, damit sie auf dem Gebiet der funktionalen Materialien einen direkten Einstieg in Forschung und produktives Gewerbe finden:

- Sie besitzen fundierte fachliche Kenntnisse der experimentellen Grundlagen der Physik (insbesondere der Mechanik, Thermodynamik, Elektro- und Messtechnik) und Chemie (insbesondere der Materialsynthese, der anorganischen, organischen und physikalischen Chemie, sowie der Festkörperchemie), gute Grundkenntnisse der Mathematik (im Hinblick auf ihre Anwendung auf naturwissenschaftliche Fragestellungen) und ein breites Wissen in der Materialanalytik und -charakterisierung. Auf der Basis dieser Kenntnisse verfügen sie über ein breites Verständnis der Materialien, ihrer Eigenschaften auch im Zusammenhang mit ihrer Struktur, Methoden der Herstellung und der Charakterisierung und sind so in der Lage, Zusammenhänge zwischen Materialien und verschiedenen naturwissenschaftlichen Fragestellungen herzustellen.

- Grundsätzlich sind sie dazu befähigt, anspruchsvolle Aufgabenstellungen, deren Bearbeitung über die schematische Anwendung existierender Konzepte hinausgeht, zu analysieren und zu bearbeiten. Sie kennen eine breite Palette von experimentellen aber auch theoretischen Methoden und Arbeitstechniken und sind befähigt, diese zweckentsprechend und dem jeweiligen Problem angemessen einzusetzen.
- Sie besitzen ein grundlegendes Verständnis für die Auswirkungen ihrer Tätigkeit als Materialwissenschaftler/ Materialwissenschaftlerinnen auf die Gesellschaft und insbesondere auf die Umwelt und sind sich ihrer diesbezüglichen Verantwortung bewusst.
- Sie sind in der Lage, sowohl ihre eigenen Ergebnisse als auch generell Fragestellungen der modernen Materialwissenschaft angemessen zu präsentieren und zu kommunizieren, sowohl im Kreis von Fachkollegen als auch gegenüber der breiteren Öffentlichkeit.
- Sie sind befähigt, in den verschiedensten Gruppen zu arbeiten und Projekte aus unterschiedlichen Bereichen zu organisieren und durchzuführen. Sie sind mit den Lernstrategien vertraut, die sie dazu befähigen, ihre fachlichen und sozialen Kompetenzen kontinuierlich zu ergänzen und zu vertiefen.
- Sie sind auf den flexiblen Einsatz in unterschiedlichen Berufsfeldern vorbereitet. Sie sind grundsätzlich zur Aufnahme eines entsprechenden Masterstudiums geeignet.

Soziale Kompetenzen werden überwiegend integriert in den Fachmodulen erworben, z. B. Teamfähigkeit im Übungsbetrieb und in den Praktika und Projektorganisation während der Abschlussarbeit.

Teil II.

Offizielle Dokumente

Der neue Bachelorstudiengang Materialwissenschaften wurde zum Wintersemester 2013/14 eingerichtet. Die aktuelle Prüfungsordnung tritt zum 1. Oktober 2013 in Kraft. Die Prüfungsordnung ist unter

<http://www.zv.uni-augsburg.de/de/sammlung/download/>

<http://www.physik.uni-augsburg.de/studium/>

zu finden.

Teil III.

Studienplan

LP	Alle				Physikalisch funktionell		Chemisch synthetisch	
	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	5. Semester	6. Semester
1	Physik I Mechanik, Thermodynamik 4+2 8 LP Gewichtung: 0.5	Physik II Elektrodynamik, Optik 4+2 8 LP Gewichtung: 0.5	Physik III Atom- und Molekülphysik 4+2 8 LP Gewichtung: 1	Physik IV Festkörperphysik 4+2 8 LP Gewichtung: 1	Wahlpflicht- vorlesung A 4 6 LP Gewichtung: 1 (Anlage PO)	Wahlpflicht- vorlesung B 4 6 LP Gewichtung: 1 (Anlage PO)	Wahlpflicht- vorlesung A 4 6 LP Gewichtung: 1 (Anlage PO)	Wahlpflicht- vorlesung B 4 6 LP Gewichtung: 1 (Anlage PO)
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8	Alle				Alle			
9	5. Semester				6. Semester			
10	Mathematische Konzepte I 4+2 8 LP Gewichtung: 0.5	Mathematische Konzepte II 4+2 8 LP Gewichtung: 0.5	Materialwissen- schaften I 4+2 8 LP Gewichtung: 1	Materialwissen- schaften II 4+2 8 LP Gewichtung: 1	Materialwissenschaften III 4+2 8 LP Gewichtung: 1	Materialwissenschaften III 4+2 8 LP Gewichtung: 1	Materialwissenschaftliches Praktikum 4+2 8 LP Gewichtung: 1	Materialwissenschaftliches Praktikum 4+2 8 LP Gewichtung: 1
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17	Chemie I allgemeine und anorganische Chemie 4+2 8 LP Gewichtung: 0.5	Chemie II organische Chemie 4+2 8 LP Gewichtung: 0.5	Theoretische Physik I <small>für Materialwissenschaftler</small> 4+2 8 LP Gewichtung: 1	Theoretische Physik II <small>für Materialwissenschaftler</small> 2+2 6 LP Gewichtung: 1	Methoden der Materialanalytik Praktikum 6 8 LP Gewichtung: 1	Methoden der Materialanalytik Praktikum 6 8 LP Gewichtung: 1	Bachelorarbeit 14 LP Gewichtung: 2 Schriftliche Abschlussleistung 3 Monate 12 LP	Bachelorarbeit 14 LP Gewichtung: 2 Schriftliche Abschlussleistung 3 Monate 12 LP
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25	Anorganisches Praktikum 6 6 LP Gewichtung: 1	Organisch- chemisches Praktikum 6 6 LP Gewichtung: 1	Physikalisches Anfängerpraktikum 6 8 LP Gewichtung: 1	Chemie III Festkörperchemie 2+2 6 LP Gewichtung: 1	Industriepraktikum mind. 8 Wochen 6 LP (unbenotet)	Industriepraktikum mind. 8 Wochen 6 LP (unbenotet)	Softskill-Kurs 2, 2 LP (unbenotet)	Softskill-Kurs 2, 2 LP (unbenotet)
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								

Teil IV.

Verzeichnis der Module

1. Kernfach Experimentalphysik

BaMawi-11	
1. Modultitel	Physik I – Mechanik, Thermodynamik
2. Modulgruppe/n	Kernfach Experimentalphysik
3. Fachgebiet	Experimentalphysik
4. Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Achim Wixforth
5. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Mechanik von Massenpunkten und Systeme von Massenpunkten • Mechanik und Dynamik ausgedehnter starrer Körper • Relativistische Mechanik • Mechanische Schwingungen und Wellen • Mechanik und Dynamik von Gasen und Flüssigkeiten • Wärmelehre
6. Lernziele / Lernergebnis	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierende wissen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der klassischen Mechanik, von Schwingungen und Wellen in mechanischen Systemen und der Thermodynamik (Wärmelehre und statistische Deutung), • besitzen Fertigkeiten in einfacher Modellbildung, der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und • besitzen Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen aus den genannten Themenbereichen. Sie sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz, wissenschaftliches Denken, Abwägen von Lösungsansätzen, Training des logischen Denkens, Teamfähigkeit, Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit (englischsprachiger) Fachliteratur
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-11 / Bachelor Materialwissenschaften BaPhy-11-01 / Bachelor Physik GsHsPhy-01-EP / Lehramt Physik an Grund- und Hauptschulen GyPhy-01-EP / Lehramt Physik an Gymnasien MPhil 6 / Master Philosophie RsPhy-03-EP / Lehramt Physik an Realschulen
8. Semesterempfehlung	1. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 90 Stunden / Selbststudium: 150 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: keine Empfohlene Voraussetzungen: keine
13. Anzahl der Leistungspunkte	8
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Klausur (150 Minuten)
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung
16. Lehrform/en	Vorlesung, Übung
17. Anmeldeformalitäten	keine

Zu diesem Modul finden in diesem Semester keine Lehrveranstaltungen statt.

BaMawi-12	
1. Modultitel	Physik II – Elektrodynamik, Optik
2. Modulgruppe/n	Kernfach Experimentalphysik
3. Fachgebiet	Experimentalphysik
4. Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Achim Wixforth
5. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrizitätslehre • Magnetismus • Elektrodynamik, Maxwell-Gleichungen • Elektromagnetische Wellen • Optik
6. Lernziele / Lernergebnis	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der Elektrostatik und des Magnetismus; des weiteren die Grundbegriffe der Elektrodynamik sowie der elektromagnetischen Wellen und – daraus abgeleitet – der Optik, • besitzen Fertigkeiten in der mathematischen Beschreibung elektromagnetischer Phänomene, Modellbildung, der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und • besitzen Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen. Sie sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz, wissenschaftliches Denken, Abwägen von Lösungsansätzen, Training des logischen Denkens, Teamfähigkeit, Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit (englischsprachiger) Fachliteratur
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-12 / Bachelor Materialwissenschaften BaPhy-12-01 / Bachelor Physik GsHsPhy-02-EP / Lehramt Physik an Grund- und Hauptschulen GyPhy-02-EP / Lehramt Physik an Gymnasien MPhil 6 / Master Philosophie RsPhy-04-EP / Lehramt Physik an Realschulen
8. Semesterempfehlung	2. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 90 Stunden / Selbststudium: 150 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: keine Empfohlene Voraussetzungen: Besuch der Vorlesung Physik I
13. Anzahl der Leistungspunkte	8
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Klausur (150 Minuten)
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung
16. Lehrform/en	Vorlesung, Übung
17. Anmeldeformalitäten	keine

Es werden in diesem Semester die folgenden Lehrveranstaltungen für dieses Modul angeboten:

Physik II (Elektrodynamik, Optik) (siehe Seite 82)	4 SWS
Übung zu Physik II (siehe Seite 95)	2 SWS

BaMawi-13	
1. Modultitel	Physik III – Atom- und Molekülphysik
2. Modulgruppe/n	Kernfach Experimentalphysik
3. Fachgebiet	Experimentalphysik
4. Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Christine Kuntscher
5. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Entwicklung der Atomvorstellung • Entwicklung der Quantenphysik • Grundlagen der Quantenmechanik • Moderne Atomphysik • Das Wasserstoffatom • Atome mit mehreren Elektronen, das Periodensystem • Elektromagnetische Strahlung, Auswahlregeln • Laser • Molekülphysik • Aktuelle Probleme der Atomphysik, Bose-Einstein Kondensation
6. Lernziele / Lernergebnis	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen den Aufbau der Atome; sie verstehen den unterschiedlichen Charakter der klassischen Physik und der Quantenphysik, sind mit dem grundlegenden Verhalten der Atome und Moleküle vertraut, • haben Fertigkeiten im Behandeln einfacher Probleme der Atom- und Molekülphysik erworben, haben die Fähigkeit, die Grundlagen der Kernphysik, der Hochenergiephysik und der Physik der kondensierten Materie zu erlernen, • und besitzen die Kompetenz, Problemstellungen in den genannten Bereichen selbständig zu verstehen und zu bearbeiten. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-13 / Bachelor Materialwissenschaften BaPhy-13-01 / Bachelor Physik GyPhy-11-EP / Lehramt Physik an Gymnasien MPhil 6 / Master Philosophie
8. Semesterempfehlung	3. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 90 Stunden / Selbststudium: 150 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: keine Empfohlene Voraussetzungen: Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Vorlesungen des 1. und 2. Fachsemesters – insbesondere Physik I und II – auf.
13. Anzahl der Leistungspunkte	8
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Klausur (120 Minuten)
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung
16. Lehrform/en	Vorlesung, Übung
17. Anmeldeformalitäten	keine
18. Sonstiges	In dieser Form wird das Modul ab WS 2010/11 angeboten.

Zu diesem Modul finden in diesem Semester keine Lehrveranstaltungen statt.

BaMawi-14	
1. Modultitel	Physik IV – Festkörperphysik
2. Modulgruppe/n	Kernfach Experimentalphysik
3. Fachgebiet	Experimentalphysik
4. Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Alois Loidl
5. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Ordnungsprinzipien • Klassifizierung von Festkörpern • Struktur der Kristalle • Beugung von Wellen an Kristallen • Dynamik von Kristallgittern • Anharmonische Effekte • Das freie Elektronengas • Elektronen im periodischen Potential; Energiebänder • Fermi-Flächen • Halbleiter
6. Lernziele / Lernergebnis	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen Konzepte, Phänomenologie und grundlegende experimentelle Methoden zur Erforschung der Struktur der kondensierten Materie, • haben die Fertigkeiten, einfache Experimente selbständig durchzuführen. Sie sind vertraut mit allgemeinen Auswertemethoden, können selbständig Messdaten analysieren, • und besitzen die Kompetenz, übergreifende Problemstellungen in den genannten Bereichen selbständig zu bearbeiten. Dies umfasst insbesondere die kritische Wertung der Messergebnisse und einfache Interpretationen im Lichte aktueller Modelle. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz, wissenschaftliches Denken, Training des logischen Denkens, Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit (englischsprachiger) Fachliteratur
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-14 / Bachelor Materialwissenschaften BaPhy-14-01 / Bachelor Physik GyPhy-12-EP / Lehramt Physik an Gymnasien
8. Semesterempfehlung	4. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 90 Stunden / Selbststudium: 150 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: keine Empfohlene Voraussetzungen: Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Vorlesungen des 1., 2. und 3. Fachsemesters – insbesondere Physik I, II und III – auf.
13. Anzahl der Leistungspunkte	8
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Klausur (120 Minuten)
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung
16. Lehrform/en	Vorlesung, Übung
17. Anmeldeformalitäten	keine

Es werden in diesem Semester die folgenden Lehrveranstaltungen für dieses Modul angeboten:

Physik IV (Festkörperphysik) (siehe Seite 83)	4 SWS
Übung zu Physik IV (siehe Seite 96)	2 SWS

BaMawi-15	
1. Modultitel	Physikalisches Anfängerpraktikum
2. Modulgruppe/n	Kernfach Experimentalphysik
3. Fachgebiet	Experimentalphysik
4. Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Siegfried Horn
5. Inhalte	Laborversuche aus den Bereichen Mechanik, Wärmelehre, Optik und Elektrizitätslehre
6. Lernziele / Lernergebnis	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die theoretischen experimentellen Grundlagen der klassischen Physik, insbesondere in den Bereichen Mechanik, Wärmelehre, Elektrodynamik und Optik, und haben Grundkenntnisse der physikalischen Messtechnik. • Sie sind in der Lage, sich mittels Literaturstudium in eine physikalische Fragestellung einzuarbeiten, ein vorgegebenes Experiment aufzubauen und durchzuführen, sowie die Ergebnisse dieser experimentellen Fragestellung mathematisch und physikalisch zu beschreiben, • und besitzen die Kompetenz, ein experimentelles Ergebnis unter Einbeziehung einer realistischen Fehlerabschätzung und durch Vergleich mit Literaturdaten zu bewerten und einzuordnen. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-15 / Bachelor Materialwissenschaften BaPhy-16-01 / Bachelor Physik
8. Semesterempfehlung	3. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 90 Stunden / Selbststudium: 150 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: keine Empfohlene Voraussetzungen: Das Praktikum baut auf den Inhalten der Vorlesungen des 1. und 2. Fachsemesters – insbesondere Physik I und II – auf.
13. Anzahl der Leistungspunkte	8
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	12 mindestens mit „ausreichend“ bewertete Versuchsprotokolle
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung
16. Lehrform/en	Praktikum
17. Anmeldeformalitäten	keine
18. Sonstiges	<p>Das Praktikum muss innerhalb von einem Semester abgeschlossen werden. Jede/r Studierende muss 12 Versuche durchführen. Zu jedem Versuch ist innerhalb von 3 Wochen ein Protokoll zu erstellen, in dem die physikalischen Grundlagen des Versuchs, der Versuchsaufbau, der Versuchsverlauf sowie die Ergebnisse und ihre Interpretation dokumentiert sind.</p> <p>Die schriftliche Ausarbeitung eines Versuchs wird zu zwei Dritteln, die Durchführung vor Ort zu einem Drittel gewertet. Die Abschlussnote wird aus dem Mittelwert aller 12 Versuche errechnet. Weitere Informationen, insbesondere zur rechtzeitigen Anmeldung: http://www.physik.uni-augsburg.de/exp2/lehre/.</p>

Es werden in diesem Semester die folgenden Lehrveranstaltungen für dieses Modul angeboten:

Physikalisches Anfängerpraktikum für Materialwissenschaftler (siehe Seite 85)	6 SWS
---	-------

2. Kernfach Theoretische Physik

BaMawi-21	
1. Modultitel	Theoretische Physik I für Materialwissenschaftler
2. Modulgruppe/n	Kernfach Theoretische Physik
3. Fachgebiet	Theoretische Physik
4. Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Gert-Ludwig Ingold
5. Inhalte	Experimentelle Hinweise auf die Quantentheorie Wellenfunktion und Schrödingergleichung Eindimensionale Modellsysteme Allgemeine Formulierung der Quantenmechanik Harmonischer Oszillator Teilchen im Zentralpotential Spin 1/2 Näherungsmethoden für stationäre Zustände
6. Lernziele / Lernergebnis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der Quantentheorie, 2. sind fähig, einfachere Problemstellungen der Quantentheorie selbständig zu bearbeiten, 3. haben die Kompetenz, sich mit quantenmechanischen Fragestellungen in ihrem Fachgebiet auseinanderzusetzen. 4. Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern und der Zusammenarbeit in Gruppen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeit und Training des Durchhaltevermögens.
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-21 / Bachelor Materialwissenschaften
8. Semesterempfehlung	3. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 90 Stunden / Selbststudium: 150 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: keine Empfohlene Voraussetzungen: Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Vorlesungen des 1. und 2. Fachsemesters – insbesondere Mathematische Konzepte I und II – auf.
13. Anzahl der Leistungspunkte	8
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Klausur (90 Minuten)
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung
16. Lehrform/en	Vorlesung, Übung
17. Anmeldeformalitäten	keine

Zu diesem Modul finden in diesem Semester keine Lehrveranstaltungen statt.

BaMawi-22	
1. Modultitel	Theoretische Physik II für Materialwissenschaftler
2. Modulgruppe/n	Kernfach Theoretische Physik
3. Fachgebiet	Theoretische Physik
4. Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Peter Hänggi
5. Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundbegriffe der Thermodynamik [1]: System - Zustand – Prozesse 2. Energie und der erste Hauptsatz [2,5]: Energieformen - Arbeit - Wärme - Innere Energie – Reversibilität 3. Entropie und der zweite Hauptsatz [2,5]: Integrierender Faktor – Entropie – Irreversibilität 4. Mathematische Grundlagen [1]: Exaktes Differential – Integrabilitätsbedingung 5. Thermodynamische Potentiale [2]: Freie Energie - Freie Enthalpie - Maxwell Relationen 6. Wärmekraftmaschinen [2,5]: Carnot Prozess – Wirkungsgrad 7. Phasen und Phasenübergänge [2,5]: Klassifizierung – Clausius-Clapeyron-Gleichung
6. Lernziele / Lernergebnis	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • wissen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der Thermodynamik • haben Fertigkeiten einfache thermodynamische Probleme selbständig zu bearbeiten • besitzen Kompetenzen in der selbständigen Analyse von Phasendiagrammen
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-22 / Bachelor Materialwissenschaften
8. Semesterempfehlung	4. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 60 Stunden / Selbststudium: 120 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: keine Empfohlene Voraussetzungen: Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Vorlesungen des 1. und 2. Fachsemesters – insbesondere Mathematische Konzepte I und II – auf.
13. Anzahl der Leistungspunkte	6
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Klausur (120 Minuten)
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung
16. Lehrform/en	Vorlesung, Übung Tafelvortrag
17. Anmeldeformalitäten	keine

Es werden in diesem Semester die folgenden Lehrveranstaltungen für dieses Modul angeboten:

Theoretische Physik II für Materialwissenschaftler (siehe Seite 88)	2 SWS
Übung zu Theoretische Physik II für Materialwissenschaftler (siehe Seite 97)	2 SWS

3. Kernfach Chemie

BaMawi-31	
1. Modultitel	Chemie I – Allgemeine und Anorganische Chemie
2. Modulgruppe/n	Kernfach Chemie
3. Fachgebiet	Chemie
4. Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Dirk Volkmer
5. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie • Atombau und Periodensystem (Elemente, Isotope, Orbitale, Elektronenkonfiguration) • Thermodynamik, Kinetik • Massenwirkungsgesetz, Säure-Base-Gleichgewicht, Titrationskurven, Puffersysteme • Chemische Bindung (kovalente, ionische und Metallbindung; Dipolmoment; Lewis-Schreibweise; Kristallgitter; VSEPR-, MO-Theorie; Bändermodell) • Oxidationszahlen, Redoxreaktionen, Elektromototische Kraft, Galvanisches Element, Elektrolyse, Batterien, Korrosion • Großtechnische Verfahren der Chemischen Grundstoffindustrie • Stoffchemie der Hauptgruppenelemente und ihre Anwendung in der Materialchemie (Vorkommen, Darstellung der reinen Elemente, wichtige Verbindungen, Analogiebeziehungen, wichtige technische Anwendungen)
6. Lernziele / Lernergebnis	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind mit den grundlegenden Methoden und Konzepten der Chemie vertraut und haben angemessene Kenntnisse über den Aufbau der Materie, die Beschreibung chemischer Bindungen und die Grundprinzipien der chemischen Reaktivität, • sind fähig, grundlegende chemische Fragestellungen unter Anwendung der erworbenen Kenntnisse zu formulieren und zu bearbeiten, • und besitzen die Qualifikation zur zielgerichteten Problemanalyse und Problembearbeitung in den genannten Teilgebieten. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-31 / Bachelor Materialwissenschaften BaPhy-51-01 / Bachelor Physik MaPhy-41-09 / Master Physik
8. Semesterempfehlung	1. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 90 Stunden / Selbststudium: 150 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: keine Empfohlene Voraussetzungen: keine
13. Anzahl der Leistungspunkte	8
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Klausur (90 Minuten)
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung
16. Lehrform/en	Vorlesung, Übung Vorlesung, Übung, Vorführexperimente
17. Anmeldeformalitäten	keine

Zu diesem Modul finden in diesem Semester keine Lehrveranstaltungen statt.

BaMawi-32	
1. Modultitel	Chemie II – Organische Chemie
2. Modulgruppe/n	Kernfach Chemie
3. Fachgebiet	Chemie
4. Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Klaus Ruhland
5. Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen der organischen Chemie: Historisches, Wiederholung Bindungskonzepte, Hybridisierung etc. 2. Organische Stoffklassen und grundlegende Reaktionen: Alkane + Radikalreaktionen, Alkene, Alkine + elektrophile Addition, Aromaten + elektrophile Substitution, Halogenverbindungen + SN1/2-, E1/2-Reaktionen, Sauerstoffverbindungen: Alkohole + Carbonylverbindungen (Aldehyde, Ketone + Säuren und ihre Derivate) + typische Reaktionen, Stickstoffverbindungen (Amine etc. und Alkaloide) 3. Grundlagen der Makromolekularen Chemie: Technische Polymere, Polymersynthesen und -eigenschaften. Biopolymere, Proteine, Lipide, Stärke, Nukleinsäuren und DNA/RNA. 4. Grundlagen der Metallorganischen Chemie
6. Lernziele / Lernergebnis	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Methoden und Konzepte der organischen Chemie und sind mit den Grundlagen der organischen Synthese, Reaktionsmechanismen, Biochemie, Metallorganischen Chemie und Polymerchemie vertraut, • haben Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung organisch-chemischer Fragestellungen unter Anwendung der erlernten Methoden erworben, • und besitzen die Kompetenz zur fundierten Problemanalyse und zur eigenständigen Bearbeitung von Problemstellungen in den genannten Bereichen. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-32 / Bachelor Materialwissenschaften BaPhy-52-01 / Bachelor Physik MaPhy-41-10 / Master Physik
8. Semesterempfehlung	2. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 90 Stunden / Selbststudium: 150 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: keine Empfohlene Voraussetzungen: keine
13. Anzahl der Leistungspunkte	8
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Klausur (90 Minuten)
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung
16. Lehrform/en	Vorlesung, Übung
17. Anmeldeformalitäten	keine

Es werden in diesem Semester die folgenden Lehrveranstaltungen für dieses Modul angeboten:

Chemie II (Organische Chemie) (siehe Seite 71)	4 SWS
Übung zu Chemie II (siehe Seite 89)	2 SWS

BaMawi-33	
1. Modultitel	Chemie III – Festkörperchemie
2. Modulgruppe/n	Kernfach Chemie
3. Fachgebiet	Chemie
4. Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Henning Höppe
5. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und grundlegende Konzepte • Symmetrie im Festkörper • Wichtige Strukturtypen • Einflussfaktoren auf Kristallstrukturen • Polyanionische und -kationische Verbindungen • Anorganische Netzwerke • Defekte in Kristallstrukturen • Seltene Erden • Ausgewählte Synthesemethoden
6. Lernziele / Lernergebnis	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die grundlegenden theoretischen Konzepte (wie Ligandenfeld- und Bändertheorie), die zur Beschreibung charakteristischer Bindungsverhältnisse in Festkörpern notwendig sind; sie sind vertraut mit den Ordnungsprinzipien in Festkörpern (Kristallographie und Gruppentheorie) und verfügen über Grundkenntnisse in Stoffchemie und Festkörpersynthesen, • haben Fertigkeiten zur Interpretation von Bandstrukturen auf der Basis einfacher Kristallorbitalanalysen; sie können Symmetrieprinzipien anwenden, um strukturelle (z. B. klassengleiche, translationengleiche) Phasenübergänge und die damit verbundenen Änderungen der physikalischen Eigenschaften zu analysieren, • besitzen die Kompetenz Festkörperverbindungen anhand ihrer Strukturen, Bindungsverhältnisse, Eigenschaften und Syntheseverfahren zu klassifizieren und interpretieren.
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-33 / Bachelor Materialwissenschaften
8. Semesterempfehlung	4. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 60 Stunden / Selbststudium: 120 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: keine Empfohlene Voraussetzungen: Inhalte der Module Chemie I und Chemie II des Bachelorstudiengangs
13. Anzahl der Leistungspunkte	6
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Klausur (90 Minuten)
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung
16. Lehrform/en	Vorlesung, Übung
17. Anmeldeformalitäten	keine

Es werden in diesem Semester die folgenden Lehrveranstaltungen für dieses Modul angeboten:

Chemie III (Festkörperchemie) (siehe Seite 72)	3 SWS
Übung zu Chemie III (siehe Seite 90)	1 SWS

BaMawi-34A	
1. Modultitel	Anorganisch-Chemisches Praktikum
2. Modulgruppe/n	Kernfach Chemie
3. Fachgebiet	Chemie
4. Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Dirk Volkmer
5. Inhalte	<p>Laborversuche zur Allgemeinen und Anorganischen Chemie mit ausgewählten Themen aus der Stoff- und Materialchemie einzelner Elemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Laborarbeit • Durchführung von Datenbankrecherchen (Web of Science: Science Citation Index; Sci-Finder: Chemical Abstracts). • Quantitative Analytik • Chemisches Gleichgewicht • Säuren/Basen • RedOx-Systeme – Batterien/Akkumulatoren • Koordinationsverbindungen • Festkörperchemie: Keramiken – Supraleiter – Transportreaktionen, Leuchtstoffe, Baustoffe • Materialchemie von Bor – Aluminium – Kohlenstoff – Silicium
6. Lernziele / Lernergebnis	<p>Die Studierenden vertiefen die Kenntnisse aus der Vorlesung Chemie I durch praktisches Arbeiten.</p> <p>Sie erlernen grundlegende praktische Laborarbeiten und die Fähigkeit zur selbständigen Planung, Durchführung und Auswertung chemischer Experimente.</p> <p>Die Studierenden erlangen Sicherheit beim Umgang mit Gefahrstoffen und deren fachgerechter Entsorgung.</p>
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-34A / Bachelor Materialwissenschaften
8. Semesterempfehlung	1. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 96 Stunden / Selbststudium: 96 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: Keine Empfohlene Voraussetzungen: Keine
13. Anzahl der Leistungspunkte	6
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Klausur (90 Minuten) Praktische Arbeit in 2er-Gruppen, Antestate vor Beginn der praktischen Arbeit an jedem Versuchstag, Protokolle (Abgabe zur nächsten Versuchswoche) und Abschlussklausur (90 min.)-
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung
16. Lehrform/en	Praktikum Schriftliche Arbeitsanweisungen (Versuchsskript)
17. Anmeldeformalitäten	Keine
18. Sonstiges	Das Praktikum findet im WS an jeweils zwei Nachmittagen pro Woche, von 13:00 bis 17:00 Uhr im Labor R 220 statt. Am Beginn des Tages findet jeweils ein Antestat statt, in dem die Theorie und die praktische Durchführung der Versuche mit besonderen Hinweisen für die Sicherheit besprochen werden. Das Praktikum ist in Themenblöcke unterteilt, die sich über ein bis zwei Tage erstrecken. Die Protokolle sind immer für einen Themenblock anzufertigen.

3. Kernfach Chemie

Zu diesem Modul finden in diesem Semester keine Lehrveranstaltungen statt.

BaMawi-34B	
1. Modultitel	Organisch-Chemisches Praktikum
2. Modulgruppe/n	Kernfach Chemie
3. Fachgebiet	Chemie
4. Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Dirk Volkmer
5. Inhalte	<p>Laborversuche zur Organischen, Metallorganischen, Komplex- und Polymerchemie mit Bezug zu folgenden Themengebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Synthese- und Trennverfahren der Organischen Chemie • Planung einer Synthese mittels Datenbanken: SciFinder: Chemical Abstracts). • Durchführung einer 3-stufigen Organischen Synthese • Makromolekulare Chemie: Thermoplaste (Polystyrol), Duroplaste (Epoxidharz), Elastomere (Polyurethane), Anorganische Polymere (Silikone und Polyphosphazene) • Polymerfasern: Nylon, Kohlenstofffasern (PAN) • Leitfähige Polymere (Polypyrrol, PANI) • Metallorganische Synthese: Sandwich-Verbindungen (Ferrocen) • Molekulare Materialien: Fullerene (Herstellung, Trennung und Eigenschaften), Organische Farbstoffe (Phthalocyanine), Spin-Crossover Materialien • Poröse Materialien (Metallorganische Gerüstverbindungen)
6. Lernziele / Lernergebnis	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen Aspekte der Arbeitssicherheit und der sicheren Reaktionsführung • beherrschen die Präparation komplexer Verbindungen (Materialien) • beherrschen wichtige Regeln der Protokollführung (Laborjournal) und einfache Verfahren der Datenanalyse • können sich Anhand der gegebenen Literatur selbstständig in ein Thema einarbeiten • können Ergebnisse aus Experimenten auswerten und diese in Form einer wissenschaftlichen Notation darstellen • erwerben einen Einblick in materialchemische Zusammenhänge und funktionale Prinzipien der Materialchemie
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-34B / Bachelor Materialwissenschaften
8. Semesterempfehlung	2. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 96 Stunden / Selbststudium: 96 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: Bestandene Klausur der Vorlesung Chemie I und erfolgreich abgeschlossenes Anorganisch-Chemisches Praktikum. Empfohlene Voraussetzungen: s.o.
13. Anzahl der Leistungspunkte	6
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Klausur (90 Minuten) Praktische Arbeit in 2er-Gruppen, Antestate vor Beginn der praktischen Arbeit an jedem Versuchstag, Protokolle (Abgabe zur nächsten Versuchswoche) und Abschlussklausur 90 min
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung
16. Lehrform/en	Praktikum
17. Anmeldeformalitäten	keine

3. Kernfach Chemie

18. Sonstiges	Das Praktikum findet im SS jeweils an zwei Nachmittagen pro Woche von 13:00 bis 17:00 Uhr im Labor R 220 statt. Am Beginn des Tages findet jeweils ein Antestat statt, in dem die Theorie und die praktische Durchführung der Versuche mit besonderen Hinweisen für die Sicherheit besprochen werden. Das Praktikum ist in Themenblöcke unterteilt, die sich über ein bis zwei Tage erstrecken. Einzelne Artikel aus der Fachliteratur sind in Englisch. Die Protokolle sind immer für einen Themenblock anzufertigen.
---------------	--

Es werden in diesem Semester die folgenden Lehrveranstaltungen für dieses Modul angeboten:

Organisch-Chemisches Praktikum (siehe Seite 81)	6 SWS
---	-------

4. Kernfach Mathematik

BaMawi-41	
1. Modultitel	Mathematische Konzepte I
2. Modulgruppe/n	Kernfach Mathematik
3. Fachgebiet	Mathematik
4. Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Klaus Ziegler
5. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbemerkungen, Einführung • Vektorrechnung • Differential- und Integralrechnung • Differentialgleichungen • Lineare Algebra
6. Lernziele / Lernergebnis	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte der Mathematik, die zur theoretischen Beschreibung physikalischer Phänomene und Prozesse erforderlich sind, • praktizieren durch selbständige Arbeit im Eigenstudium und in den Übungsgruppen das in der Vorlesung erworbene Wissen und • besitzen die Kompetenz, elementare physikalische Problemstellungen der klassischen Mechanik in Form von Gleichungen zu formulieren, diese selbständig zu lösen und die theoretischen Ergebnisse in Form von einfachen und allgemein verständlichen physikalischen Bildern zu interpretieren. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern, logisches Denken und Argumentieren, Abstraktionsfähigkeit, Durchhaltevermögen
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-41 / Bachelor Materialwissenschaften BaPhy-41-01 / Bachelor Physik GyPhy-05-Math / Lehramt Physik an Gymnasien
8. Semesterempfehlung	1. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 90 Stunden / Selbststudium: 150 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: keine Empfohlene Voraussetzungen: keine
13. Anzahl der Leistungspunkte	8
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Klausur (150 Minuten)
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung
16. Lehrform/en	Vorlesung, Übung
17. Anmeldeformalitäten	keine
18. Sonstiges	<p>Hinweis zur Anrechenbarkeit des Moduls in Lehramtsstudiengängen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Für Studierende des Lehramts an Gymnasien mit der Fächerkombination Physik und Geographie, die das Lehramtsstudium Physik vor dem Wintersemester 2012/13 aufgenommen haben, ist dieses Modul ein Pflichtmodul. • Für Studierende des Lehramts an Gymnasien, die das Lehramtsstudium Physik zum Wintersemester 2012/13 oder später aufgenommen haben oder aufnehmen, ist dieses Modul nur im freien Bereich anrechenbar. Es wird dennoch empfohlen, dieses Modul zu belegen. • Diese Regelungen gelten analog für Studierende mit Abschluss Bachelor of Education.

Zu diesem Modul finden in diesem Semester keine Lehrveranstaltungen statt.

BaMawi-42	
1. Modultitel	Mathematische Konzepte II
2. Modulgruppe/n	Kernfach Mathematik
3. Fachgebiet	Mathematik
4. Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Klaus Ziegler
5. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Vektoranalysis • Analysis im Komplexen (Funktionentheorie) • Orthogonale Funktionensysteme • Partielle Differentialgleichungen
6. Lernziele / Lernergebnis	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte der Mathematik, die zur theoretischen Beschreibung physikalischer Phänomene und Prozesse erforderlich sind, • praktizieren durch selbständige Arbeit im Eigenstudium und in den Übungsgruppen das in der Vorlesung erworbene Wissen und • besitzen die Kompetenz, elementare physikalische Problemstellungen der Elektrodynamik in Form von Gleichungen zu formulieren, diese selbständig zu lösen und die theoretischen Ergebnisse in Form von einfachen physikalischen Bildern zu interpretieren. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern, logisches Denken und Argumentieren, Abstraktionsfähigkeit, Durchhaltevermögen
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-42 / Bachelor Materialwissenschaften BaPhy-42-01 / Bachelor Physik GyPhy-16-Math / Lehramt Physik an Gymnasien
8. Semesterempfehlung	2. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 90 Stunden / Selbststudium: 150 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: keine Empfohlene Voraussetzungen: Mathematische Konzepte I
13. Anzahl der Leistungspunkte	8
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Klausur (150 Minuten)
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung
16. Lehrform/en	Vorlesung, Übung
17. Anmeldeformalitäten	keine
18. Sonstiges	<p>Hinweis zur Anrechenbarkeit des Moduls in Lehramtsstudiengängen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Für Studierende des Lehramts an Gymnasien mit der Fächerkombination Physik und Geographie, die das Lehramtsstudium Physik vor dem Wintersemester 2012/13 aufgenommen haben, ist dieses Modul ein Pflichtmodul. • Für Studierende des Lehramts an Gymnasien, die das Lehramtsstudium Physik zum Wintersemester 2012/13 oder später aufgenommen haben oder aufnehmen, ist dieses Modul nur im freien Bereich anrechenbar. Es wird dennoch empfohlen, dieses Modul zu belegen. • Diese Regelungen gelten analog für Studierende mit Abschluss Bachelor of Education.

Es werden in diesem Semester die folgenden Lehrveranstaltungen für dieses Modul angeboten:

Mathematische Konzepte II (siehe Seite 77)	4 SWS
Übung zu Mathematische Konzepte II (siehe Seite 93)	2 SWS

5. Kernfach Materialwissenschaften

BaMawi-51	
1. Modultitel	Materialwissenschaften I
2. Modulgruppe/n	Kernfach Materialwissenschaften
3. Fachgebiet	Materialwissenschaften
4. Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Ferdinand Haider
5. Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einleitung: Historische Entwicklung, Gegenstand und Ziele der Materialwissenschaften 2. Die chemische Bindung in Festkörpern: Grundbegriffe der Quantenmechanik, Aufbau der Atome, Bindungstypen in Festkörpern 3. Die Struktur idealer Kristalle: Kristallgitter, Das reziproke Gitter, Beugung an periodischen Strukturen, Experimentelle Methoden zur Kristallstrukturanalyse, Kristalline und nicht-kristalline Materialien 4. Die Struktur realer Kristalle – Kristallbaufehler: Punktdefekte, Versetzungen, Flächenhafte Defekte, Volumendefekte, Bedeutung von Defekten, Nachweis von Defekten 5. Diffusion: Vorbemerkungen, Diffusionsgesetze, Atomare Mechanismen, Die Diffusionskonstante als Materialparameter, Konzentrationsabhängiger Diffusionskoeffizient, Diffusion über Grenzflächen, Experimentelle Untersuchung von Diffusionsprozessen
6. Lernziele / Lernergebnis	Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über die reale, defektbehaftete Struktur von Festkörpern, sowie deren Bedeutung für Materialeigenschaften
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-51 / Bachelor Materialwissenschaften
8. Semesterempfehlung	3. Semester
9. Dauer des Moduls	4 Stunden
10. Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 60 Stunden / Selbststudium: 45 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse der Anfängervorlesungen in Physik und Chemie
13. Anzahl der Leistungspunkte	8
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Klausur (90 Minuten)
15. Prüfung	Klausur
16. Lehrform/en	Vorlesung, Übung
17. Anmeldeformalitäten	keine

Zu diesem Modul finden in diesem Semester keine Lehrveranstaltungen statt.

BaMawi-52	
1. Modultitel	Materialwissenschaften II
2. Modulgruppe/n	Kernfach Materialwissenschaften
3. Fachgebiet	Materialwissenschaften
4. Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Leo van Wüllen
5. Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiederholung thermodynamischer Grundbegriffe, insbesondere thermodynamische Potentiale und chemische Potentiale 2. Thermodynamik von Festkörpern/Legierungen: Gleichgewichtsbedingungen, Gibbs'sche Phasenregel, Phasendiagramme, mikroskopische Modelle (ideale und reguläre Lösung) 3. Stofftransport: phänomenologische Diffusionsgleichungen, Ficksche Gesetze, Interdiffusion, Darkgleichungen, thermodynamischer Faktor, Diffusionsmechanismen, Zwischengitterdiffusion, Leerstellen als Punktdefekte im thermischen Gleichgewicht, Diffusion über Leerstellen, Korrelation, Oxidation und Korrosion, Elektro- und Thermotransport, experimentelle Verfahren zur Untersuchung von Diffusionsvorgängen 4. Phasenumwandlungen: Thermodynamische Grundlagen, Ordnungsumwandlungen, Bragg-Williams-Modell, Entmischungsvorgänge, Keimbildung, Wachstum, Ostwaldreifung, spinodale Entmischung – Cahn-Hilliard-Theorie, Displazive/martensitische Umwandlungen
6. Lernziele / Lernergebnis	Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über die Thermodynamik von Materialien, deren Gleichgewichte und den Weg dahin.
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-52 / Bachelor Materialwissenschaften
8. Semesterempfehlung	4. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 90 Stunden / Selbststudium: 150 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: Keine Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse der Materialwissenschaften I und der Anfängervorlesungen Physik und Chemie
13. Anzahl der Leistungspunkte	8
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Klausur (90 Minuten)
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung
16. Lehrform/en	Vorlesung, Übung Vorlesung, ergänzend Powerpointpräsentationen, Übung mit Übungsaufgaben
17. Anmeldeformalitäten	Keine

Es werden in diesem Semester die folgenden Lehrveranstaltungen für dieses Modul angeboten:

Materialwissenschaften II (siehe Seite 75)	8 SWS
Übung zu Materialwissenschaften II (siehe Seite 92)	2 SWS

BaMawi-53	
1. Modultitel	Materialwissenschaften III
2. Modulgruppe/n	Kernfach Materialwissenschaften
3. Fachgebiet	Materialwissenschaften
4. Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Ferdinand Haider
5. Inhalte	Strukturmaterialien <ul style="list-style-type: none"> • Keramiken • Polymerwerkstoffe • Verbundwerkstoffe Funktionsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> • Elektronische Eigenschaften von Festkörpern • Elektrische Materialeigenschaften • Halbleiter • Magnetische Materialeigenschaften
6. Lernziele / Lernergebnis	Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über die wichtigsten Struktur- und Verbundmaterialien, sowie einen Einblick in die elektronischen Eigenschaften von Funktionsmaterialien.
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-53 / Bachelor Materialwissenschaften
8. Semesterempfehlung	5. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 90 Stunden / Selbststudium: 150 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: keine Empfohlene Voraussetzungen: Inhalte der Anfängervorlesungen Physik und Chemie und der Module Materialwissenschaften I und II
13. Anzahl der Leistungspunkte	8
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Klausur (90 Minuten)
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung
16. Lehrform/en	Vorlesung, Übung
17. Anmeldeformalitäten	keine

Zu diesem Modul finden in diesem Semester keine Lehrveranstaltungen statt.

BaMawi-54	
1. Modultitel	Materialwissenschaftliches Praktikum
2. Modulgruppe/n	Kernfach Materialwissenschaften
3. Fachgebiet	Materialwissenschaften
4. Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Ferdinand Haider
5. Inhalte	Zehn ganztägige Versuche, in denen folgende Themen behandelt werden. 1. Gleichzeitig werden klassische und moderne experimentelle Methoden eingeführt. Ver- setzungen und Plastizität – Zugversuch 2. Martensitische Phasenumwandlungen, Formgedächtniseffekt – Metallographie, Resist- ometrie 3. Ionenleiter, Lambda-Sonde 4. Entmischung in CuCo - mechanische und magnetische Härtung – Härteprü- fung, Flux- gamagnetometer 5. Wasserstoff in Metallen – Röntgendiffraktion, Volumetrie 6. Snoek-Effekt – Anelastizität 7. Phasendiagramm von PbBi – DSC, Röntgendiffraktion, Metallographie 8. Rekristallisation von Aluminium – Metallographie, TEM 9. Diffusion in AgZn – Lichtmikroskopie, REM 10. Korrosion – Potentiometrie
6. Lernziele / Lernergebnis	Die Studierenden erhalten an praktischen Beispielen einen Überblick über wichtige Metho- den und Inhalte der Materialwissenschaften
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-54 / Bachelor Materialwissenschaften
8. Semesterempfehlung	6. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 80 Stunden / Selbststudium: 220 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: Keine Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse der Materialwissenschaften I-III
13. Anzahl der Leistungspunkte	10
14. Voraussetzungen für die Ver- gabe von LP/ECTS	Seminarvortrag mit Diskussion (45 Minuten)
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung
16. Lehrform/en	Praktikum, Seminar Praktikumsversuche in Kleingruppen, ergänzendes Seminar
17. Anmeldeformalitäten	Keine
18. Sonstiges	Das Praktikum findet als Blockveranstaltung vor Semesterbeginn statt

Es werden in diesem Semester die folgenden Lehrveranstaltungen für dieses Modul angeboten:

Materialwissenschaftliches Praktikum (siehe Seite 76)	8 SWS
---	-------

BaMawi-55	
1. Modultitel	Methoden der Materialanalytik
2. Modulgruppe/n	Kernfach Materialwissenschaften
3. Fachgebiet	Materialwissenschaften
4. Modulbeauftragte/r	Dr. Matthias Schreck
5. Inhalte	Das Praktikum findet während der Vorlesungszeit (jeweils mittwochs ganztägig) statt. Es sind 8 Versuche u. a. aus den Feldern Kernphysik, Festkörperphysik, Plasmaphysik, Molekülphysik etc. durchzuführen. Eine Kurzbeschreibung zu den aktuell verfügbaren Versuchen findet sich auf der FP-Webseite, siehe unten.
6. Lernziele / Lernergebnis	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die theoretischen und experimentellen Grundlagen der Festkörperphysik und der Quantenmechanik und sind mit den gängigen Methoden der physikalischen Messtechnik vertraut. • Sie sind in der Lage, sich in ein Spezialgebiet der Physik einzuarbeiten und vertiefte Versuche aus diesem Spezialgebiet selbständig durchzuführen und auszuwerten. • Sie besitzen die Kompetenz, physikalische Fragestellungen mittels geeigneter experimenteller Methoden zu untersuchen, die Versuchsergebnisse zu analysieren und theoretisch zu interpretieren.
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-55 / Bachelor Materialwissenschaften
8. Semesterempfehlung	5. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 90 Stunden / Selbststudium: 150 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: keine Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse aus Physik I – IV, Festkörperphysik, Quantenmechanik
13. Anzahl der Leistungspunkte	8
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	<p>Acht mindestens mit „ausreichend“ bewertete Laborversuche. Jeder einzelne Versuch wird bewertet; bei der Bewertung finden folgende Kriterien mit gleichem Gewicht Anwendung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vorbereitungsbesprechung vor dem Versuch 2. Versuchsdurchführung 3. Auswertung und schriftliche Ausarbeitung 4. Abschlussbesprechung nach Rückgabe der Auswertungen <p>Die Gesamtnote für dieses Modul errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der in jedem einzelnen Versuch erzielten Bewertungen.</p>
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung
16. Lehrform/en	Praktikum
17. Anmeldeformalitäten	keine
18. Sonstiges	<p>Weitere Informationen:</p> <p>https://www.physik.uni-augsburg.de/de/lehrstuehle/exp4/FP_A/</p>

Es werden in diesem Semester die folgenden Lehrveranstaltungen für dieses Modul angeboten:

Methoden der Materialanalytik (siehe Seite 79)	6 SWS
--	-------

6. Wahlbereich physikalisch-funktionell

BaMawi-61A-01	
1. Modultitel	Physik der Gläser
2. Modulgruppe/n	Wahlbereich physikalisch-funktionell
3. Fachgebiet	Experimentalphysik
4. Modulbeauftragte/r	PD Dr. Peter Lunkenheimer
5. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einleitung [1]: Geschichte, Anwendungen, Glasübergang • Strukturelle Aspekte [5]: Kriterien für Glasbildung, Charakterisierung der Glasstruktur, Strukturmodelle • Dynamische Aspekte [4]: Kristallisation, Rheologie und Viskosität, Spezifische Wärme, Tieftemperaturanomalien • Relaxationsphänomene [5]: Spektroskopische Methoden, α-Prozess, Nicht-Gleichgewichtseffekte, Dynamik jenseits der α-Relaxation • Materialwissenschaftliche Aspekte [3]: Klassifikation technischer Gläser, Glasherstellung und Verarbeitung • Modelle zum Glasübergang [4]: Modenkopplungstheorie, Adam-Gibbs-Theorie, Freies-Volumen-Theorie
6. Lernziele / Lernergebnis	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Phänomenologie des Glasübergangs und des Glaszustandes, insbesondere die strukturellen Eigenschaften und das dynamische Verhalten. Zudem haben sie Kenntnisse von technischen Gläsern, insbesondere von deren Klassifikation, Herstellung und Anwendung, von experimentellen Methoden zur Untersuchung von Gläsern und von den wichtigsten Modellen zum Glasübergang. • Die Studierenden haben Fertigkeiten zur Auswertung von experimentellen Ergebnissen an Gläsern und glasbildenden Materialien und zur Klassifikation von Gläsern. • Die Studierenden besitzen die Kompetenz, physikalische und materialwissenschaftliche Fragestellungen im Gebiet der Gläser und glasbildenden Materialien selbständig zu behandeln. Dies umfasst insbesondere die kritische Wertung experimenteller Ergebnisse und deren Interpretation im Rahmen aktueller Modelle.
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-61A-01 / Bachelor Materialwissenschaften
8. Semesterempfehlung	5. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	jährlich
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 60 Stunden / Selbststudium: 120 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: keine Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Festkörperphysik
13. Anzahl der Leistungspunkte	6
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Seminarvortrag mit Diskussion (45 Minuten)
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung
16. Lehrform/en	Vorlesung, Übung
17. Anmeldeformalitäten	keine

Zu diesem Modul finden in diesem Semester keine Lehrveranstaltungen statt.

BaMawi-61A-02	
1. Modultitel	Grundlagen der Polymerchemie und -physik
2. Modulgruppe/n	Wahlbereich physikalisch-funktionell
3. Fachgebiet	None
4. Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Klaus Ruhland
5. Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klassifizierung von Polymeren 2. Systematisierung der Polyreaktionen 3. Charakterisierung von Polymeren 4. Polymermechanik/Rheologie 5. Thermisches Verhalten von Polymeren 6. Ideale und reale Polymerketten 7. Polymermischungen und Polymerlösungen
6. Lernziele / Lernergebnis	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • wissen, wie man Polymere klassifizieren kann • lernen und systematisieren die elementaren Polyreaktionen • lernen, wie man Polymere charakterisieren kann • verstehen Struktur/Eigenschaftsbeziehungen in Polymeren • wissen, wie sich Polymere unter einem externen mechanischen Spannungsfeld verhalten • lernen, wie Polymere auf ein Fließfeld reagieren • erfahren, wie Polymere Wärmezufuhr verarbeiten • verstehen, wie man Polymerketten mathematisch statistisch beschreiben und als Fraktale verstehen kann • können entscheiden, wie sich Polymere in Mischungen und Lösungen verhalten
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-61A-02 / Bachelor Materialwissenschaften
8. Semesterempfehlung	5. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 60 Stunden / Selbststudium: 120 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: Keine Empfohlene Voraussetzungen: Chemie I und II, Physik I und II
13. Anzahl der Leistungspunkte	6
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Klausur (90 Minuten)
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung
16. Lehrform/en	Vorlesung, Übung
17. Anmeldeformalitäten	keine

Zu diesem Modul finden in diesem Semester keine Lehrveranstaltungen statt.

BaMawi-62A	
1. Modultitel	Numerische Verfahren für Materialwissenschaftler und Physiker
2. Modulgruppe/n	Wahlbereich physikalisch-funktionell
3. Fachgebiet	Mathematik
4. Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Fritz Colonius
5. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Modellierung und Simulation physikalischer Prozesse und Systeme • Lineare Gleichungssysteme • Nichtlineare Gleichungssysteme • Polynom- und Spline-Interpolation; trigonometrische Interpolation • Numerische Integration • Gewöhnliche Differentialgleichungen • Partielle Differentialgleichungen
6. Lernziele / Lernergebnis	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die wichtigsten numerischen Methoden zur Modellierung und Simulation physikalischer Prozesse und Systeme. • Sie besitzen die Fertigkeit, die erlernten Methoden umzusetzen, d. h. die entsprechenden Computer-Programme weitgehend selbständig zu schreiben. • Sie haben die Kompetenz, einfache physikalische Gleichungen numerisch zu behandeln, d. h. in Form von Computer-Codes zu implementieren und die erzielten numerischen Resultate angemessen zu interpretieren.
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-62A / Bachelor Materialwissenschaften BaPhy-45-01 / Bachelor Physik FB-Gy-UF-Phy07 / Lehramt Physik an Gymnasien (freier Bereich) FB-Rs-UF-Phy05 / Lehramt Physik an Realschulen (freier Bereich)
8. Semesterempfehlung	6. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 60 Stunden / Selbststudium: 120 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: keine Empfohlene Voraussetzungen: Dieses Modul baut auf den Inhalten der Module des 1. und 2. Fachsemesters in der Modulgruppe 4 (Mathematik) auf.
13. Anzahl der Leistungspunkte	6
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Klausur (90 Minuten)
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung
16. Lehrform/en	Vorlesung, Übung
17. Anmeldeformalitäten	keine
18. Sonstiges	Dieses Modul wird von einem Dozenten/einer Dozentin der Mathematik angeboten und ist speziell für Materialwissenschaftler und Physiker konzipiert.

Es werden in diesem Semester die folgenden Lehrveranstaltungen für dieses Modul angeboten:

Numerische Verfahren für Materialwissenschaftler und Physiker (siehe Seite 80)	2 SWS
Übung zu Numerische Verfahren für Materialwissenschaftler und Physiker (siehe Seite 94)	2 SWS

7. Wahlbereich chemisch-synthetisch

BaMawi-61B	
1. Modultitel	Materialsynthese
2. Modulgruppe/n	Wahlbereich chemisch-synthetisch
3. Fachgebiet	Chemie
4. Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Wolfgang Scherer
5. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Beispiele für Materialsynthesen • Fest-fest-Reaktionen (keramische Methoden) • Zersetzungs- und Dehydratisierungsreaktionen • Interkalationsreaktionen • Chemischer Transport • Chemische Gasphasenabscheidung (CVD) • Aerosol-Prozesse • Materialien aus Lösungen und Schmelzen • Solvothermalsynthesen • Sol-Gel-Prozesse • Ausblick: Biologisch-inspirierte Materialsynthesen • Ausblick: Kombinatorische Materialsynthesen • Ausblick: Ultraschall in der Materialsynthese
6. Lernziele / Lernergebnis	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die grundlegenden Synthesemethoden zur Darstellung funktioneller Materialien und verfügen über ein grundlegendes Verständnis der dabei ablaufenden mikroskopischen Reaktionsmechanismen, • haben Fertigkeiten Materialklassen im Hinblick auf mögliche Syntheserouten einzuordnen, • besitzen die Kompetenz, geeignete und etablierte Materialsynthesestrategien so anzupassen, dass sie zur Darstellung neuer Materialien verwendet werden können.
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-61B / Bachelor Materialwissenschaften MaPhy-41-01 / Master Physik MaPhy-41-05 / Master Physik MaPhy-42-07 / Master Physik
8. Semesterempfehlung	5. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	jährlich, in der Regel jedes Wintersemester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 60 Stunden / Selbststudium: 120 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: keine Empfohlene Voraussetzungen: keine
13. Anzahl der Leistungspunkte	6
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Klausur (90 Minuten) Kurzvortrag
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung
16. Lehrform/en	Vorlesung, Übung
17. Anmeldeformalitäten	keine

Zu diesem Modul finden in diesem Semester keine Lehrveranstaltungen statt.

BaMawi-62B	
1. Modultitel	Metalle und ihre Verbindungen
2. Modulgruppe/n	Wahlbereich chemisch-synthetisch
3. Fachgebiet	Chemie
4. Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Henning Höppe
5. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Metalle – Überblick [2] • Hauptgruppenmetalle [3] • Übergangsmetalle und ihre Verbindungen als Materialien [8]: Elementare Metalle (wie die Edelmetalle Gold und Platin), Wichtige Verbindungen (Halogenide, Oxide), Koordinationsverbindungen (wie Katalysatoren) • Lanthanoide und ihre Verbindungen als Materialien [7]: Elementare Metalle (wie Permanentmagnete), Wichtige Verbindungen (wie Leuchtstoffe, Szintillatoren, Röntgenkon-trastmittel), Koordinationsverbindungen (z. B. Polymerisationskatalysatoren) • Actinoide und ihre Verbindungen als Materialien (z. B. in Kernbrennstäben und deren Entsorgung) [2]
6. Lernziele / Lernergebnis	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • besitzen allgemeine Kenntnisse der chemischen, physikalischen und materialwissenschaftlich bedeutenden Eigenschaften der Nebengruppenelemente. • können diese unter materialwissenschaftlichen Gesichtspunkten im Vergleich mit den Hauptgruppenmetallen beurteilen. • verfügen über die Kompetenz, Metalle und ihre Verbindungen neben physikalischen Kennzahlen insbesondere aus interdisziplinärer Perspektive zu analysieren und zu bewerten.
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-62B / Bachelor Materialwissenschaften
8. Semesterempfehlung	6. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	jährlich, in der Regel jedes Sommersemester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 60 Stunden / Selbststudium: 120 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: Keine Empfohlene Voraussetzungen: Chemie I
13. Anzahl der Leistungspunkte	6
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Klausur (90 Minuten)
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung
16. Lehrform/en	Vorlesung, Übung Tafelvortrag/Beamer-Präsentation
17. Anmeldeformalitäten	keine

Es werden in diesem Semester die folgenden Lehrveranstaltungen für dieses Modul angeboten:

Metalle und Ihre Verbindungen (siehe Seite 78)	3 SWS
--	-------

8. Industriepraktikum

BaMawi-71	
1. Modultitel	Industriepraktikum
2. Modulgruppe/n	Industriepraktikum
3. Fachgebiet	None
4. Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Ferdinand Haider
5. Inhalte	Voraussetzung für das Industriepraktikum seitens der betreuenden Einrichtung: Dem Studenten/Der Studentin soll die Möglichkeit zur qualifizierten Mitarbeit geboten werden. Es ist erwünscht, dass der Student/die Studentin seine an der Universität erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten einsetzen kann, zum Beispiel in den folgenden Bereichen: Planung, Forschung und Entwicklung; Ein- und Verkauf; Organisation/EDV; Produktionskontrolle/-fertigung.
6. Lernziele / Lernergebnis	Die Studierenden werden mit den später auf sie zukommenden praktischen Problemen der Berufsausübung vertraut.
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-71 / Bachelor Materialwissenschaften BaPhy-99-02 / Bachelor Physik
8. Semesterempfehlung	4./5. Semester
9. Dauer des Moduls	8 Wochen
10. Häufigkeit des Angebots	auf Nachfrage
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 320 Stunden / Selbststudium: 0 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlene Voraussetzungen: Der Student hat bereits vier Praktika (Umweltphysik, Physikalisches Anfängerpraktikum, Chemisches Prakt., Chemisch-Physikalisches Prakt.) absolviert und beherrscht somit <ul style="list-style-type: none"> • in den Materialwissenschaften die Grundlagen der Struktur und Eigenschaften von Materialien, sowie deren Thermodynamik und Phasenumwandlungen • in der Physik die Grundzüge der Mechanik und Wärmelehre, der Elektrizitätslehre und Optik, der Atom- und Festkörperphysik • in der Mathematik die Grundzüge der Analysis (Differential- und Integralrechnungen), der Linearen Algebra und numerischer Verfahren • in der Chemie die Grundzüge der anorganischen Chemie und der organischen Chemie
13. Anzahl der Leistungspunkte	6
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Schriftlicher Abschlussbericht
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung
16. Lehrform/en	Praktikum Praktikum in Industrie oder Wirtschaft
17. Anmeldeformalitäten	keine
18. Sonstiges	Informationen über den Ablauf sowie eine Liste der Praktika anbietenden Firmen sind im Internet unter http://www-2.physik.uni-augsburg.de/exp4/IPraktikum.php zu finden.

Es werden in diesem Semester die folgenden Lehrveranstaltungen für dieses Modul angeboten:

Industriepraktikum (siehe Seite 74)	—
-------------------------------------	---

9. Abschlussleistung

BaMawi-81	
1. Modultitel	Bachelorarbeit
2. Modulgruppe/n	Abschlussleistung
3. Fachgebiet	None
4. Modulbeauftragte/r	Vorsitzender/Vorsitzende des Prüfungsausschusses
5. Inhalte	Entsprechend dem gewählten Thema.
6. Lernziele / Lernergebnis	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen vertieft eine wissenschaftliche Methode sowie Techniken der Literaturrecherche, • sind in der Lage, unter Anleitung experimentelle oder theoretische Methoden zur Bearbeitung eines vorgegebenen Themas einzusetzen, • besitzen die Kompetenz, ein materialwissenschaftliches Problem innerhalb einer vorgegebenen Frist weitgehend selbständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten sowie die Ergebnisse schriftlich darzustellen. Die Studierenden • können die Ergebnisse ihrer Bachelorarbeit in mündlicher Form darstellen und verteidigen. • sind in der Lage die Ergebnisse ihrer Bachelorarbeit in einen breiteren wissenschaftlichen Kontext zu stellen und mündlich zu kommunizieren. • Verstehen es mündlich auf grundlegende materialwissenschaftliche Fragen des zurückliegenden Studiums in angemessenem Niveau zu antworten.
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-81 / Bachelor Materialwissenschaften
8. Semesterempfehlung	6. Semester
9. Dauer des Moduls	3 Monate
10. Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 240 Stunden / Selbststudium: 180 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	<p>Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: In der Regel nach Erreichen von 140 Leistungspunkten.</p> <p>Empfohlene Voraussetzungen: Vor Beginn der Abschlussarbeit sollten neben der Mehrzahl der Pflichtvorlesungen vor allem auch sämtliche Praktika abgeschlossen sein.</p>
13. Anzahl der Leistungspunkte	14
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Schriftliche Abschlussprüfung + Mündliche Abschlusspräsentation; die Leistung der Bachelorarbeit geht mit Bewertungsfaktor 2 in die Endnote ein.
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung
16. Lehrform/en	Vorlesung Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung; in der Regel Mitarbeit in der jeweiligen Arbeitsgruppe
17. Anmeldeformalitäten	keine
18. Sonstiges	<p>Die Bachelorarbeit ist innerhalb von drei Monaten nach Ausgabe des Themas abzugeben. Auf Antrag des Kandidaten/der Kandidatin kann der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit in Ausnahmefällen verlängern.</p> <p>Mündliche Präsentation (20-30 minütiger Vortrag oder Posterpräsentation; über die Form der Abschlusspräsentation entscheidet der Betreuer der Abschlussarbeit)</p>

Zu diesem Modul finden in diesem Semester keine Lehrveranstaltungen statt.

BaMawi-82B	
1. Modultitel	Softskillkurs
2. Modulgruppe/n	Abschlussleistung
3. Fachgebiet	None
4. Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Klaus Ruhland
5. Inhalte	<p>1. Kommunikationskompetenz: Rhetorik, Präsentation, strategische Gesprächsführung</p> <p>2. Sozialkompetenz: Konfliktmanagement, Moderation + Teamleitung, Führungskompetenzen entwickeln</p> <p>3. Methodenkompetenz: Zeit-/Selbst-/Changemanagement, Besprechungsmanagement, Innovationen gestalten & kommunizieren, Projektmanagement, Unternehmerisches Denken</p> <p>Detailbeschreibungen zu allen Kursen finden sich unter http://www.uni-augsburg.de/de/einrichtungen/career-service/studierende/veranstaltungen_fakultaet/ bzw. im VV Anmeldesystem https://thi8.informatik.uni-augsburg.de/vv/view_module_group.php?id=2</p>
6. Lernziele / Lernergebnis	<p>Die Studierenden erwerben in diesem Modul kommunikative, soziale und methodische Fähigkeiten, die unerlässlich für ihre künftige Berufsfähigkeit sind, die eine überzeugende Persönlichkeit des Einzelnen und eine einwandfreie und zielgerichtete Interaktion dessen im Team fordert.</p> <p>Die Studierenden können wählen aus</p> <ul style="list-style-type: none"> • dem Erwerb der Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden Darbietung von Ideen, Konzepten und Ergebnissen bzw. dem Verständnis der psychologischen Grundlagen von Dialogen und Verhandlungen und dieses Wissen anwenden, um Interesse, Verständlichkeit und Sympathie zu erzeugen und zielorientiert zu präsentieren bzw. zu argumentieren. dem Verstehen von Kommunikations-, Dialog- und Teamprozessen in Bezug auf Motivation und Effektivität • dem Erkennen der Entstehung, Dynamik, Lösung und Prävention von Konflikten • dem Erwerb von Moderationstechniken und Regeln bei der Teamarbeit, bei Besprechungen bis hin zur Fertigkeit bei der Führung von Teams. • dem Verstehen von grundlegenden Konzepten des Projektmanagements (Definition von Projektanforderungen, Entwurf von strategischen Projektstrukturplänen, Analyse der Projektumwelt/-risiken, Projektcontrolling oder von grundlegende Strategien und Methoden für die Entwicklung und Absicherung einer Unternehmensführung inkl. Marketing- u. Vertriebsstrategie, Bewertung von Erfolgsaussichten und Personal- und Finanzmanagement. <p>Besonderer Wert wird auf die Weiterentwicklung der eigenen Präsentations- und Kommunikationsfähigkeit, der Teamkompetenz, die Anwendung des Methodenwissens und die Erreichung realistischer Ziele gelegt.</p> <p>Die interdisziplinäre Herangehensweise eines Materialwissenschaftlers an eine Problemstellung wird durch die interdisziplinäre Zusammensetzung der Kleingruppen in den Kursen trainiert, durch praktische Übungen in den Kursen gefestigt und durch Selbstreflexion und Feedbackmethoden verinnerlicht.</p>
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-82B / Bachelor Materialwissenschaften
8. Semesterempfehlung	5. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 30 Stunden / Selbststudium: 30 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: keine Empfohlene Voraussetzungen: keine

9. Abschlussleistung

13. Anzahl der Leistungspunkte	2
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	regelmäßige Teilnahme
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung
16. Lehrform/en	Vorlesung
17. Anmeldeformalitäten	keine
18. Sonstiges	Softskillkurse unter: http://www.uni-augsburg.de/einrichtungen/career-service/studierende/veranstaltungen_fakultaet/index.html

Es werden in diesem Semester die folgenden Lehrveranstaltungen für dieses Modul angeboten:

Softskillkurs (siehe Seite 87)	2 SWS
--------------------------------	-------

10. Empfohlene Zusatzveranstaltungen (ohne Bewertung/Leistungspunkte)

BaMawi-99-01	
1. Modultitel	Vorkurs Mathematik für Physiker und Materialwissenschaftler
2. Modulgruppe/n	Empfohlene Zusatzveranstaltungen (ohne Bewertung/Leistungspunkte)
3. Fachgebiet	Theoretische Physik
4. Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Ulrich Eckern
5. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Vektorrechnung • Elementare Funktionen • Differentialrechnung • Integralrechnung • als Option: Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung
6. Lernziele / Lernergebnis	Lernziel des Vorkurses ist es, die unterschiedlichen Vorkenntnisse in der Mathematik auszugleichen und die für einen zügigen Studienbeginn notwendigen Rechenfertigkeiten einzuüben. Lernergebnis: Die Studierenden kennen die verschiedenen Gebiete der Schulmathematik. Sie besitzen die Fertigkeit, einfache mathematische Aufgaben zu bearbeiten.
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-99-01 / Bachelor Materialwissenschaften BaPhy-99-01 / Bachelor Physik
8. Semesterempfehlung	vor dem 1. Semester
9. Dauer des Moduls	10 Tage
10. Häufigkeit des Angebots	vor jedem Wintersemester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 80 Stunden / Selbststudium: 30 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlene Voraussetzungen: keine
13. Anzahl der Leistungspunkte	0
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Es werden keine Leistungspunkte vergeben.
15. Prüfung	keine
16. Lehrform/en	Vorlesung, Übung
17. Anmeldeformalitäten	keine

Zu diesem Modul finden in diesem Semester keine Lehrveranstaltungen statt.

BaMawi-99-02	
1. Modultitel	Einführung in das Programmieren für Physiker und Materialwissenschaftler
2. Modulgruppe/n	Empfohlene Zusatzveranstaltungen (ohne Bewertung/Leistungspunkte)
3. Fachgebiet	Theoretische Physik
4. Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Gert-Ludwig Ingold
5. Inhalte	In dieser freiwilligen Zusatzveranstaltung soll Studierenden ohne oder mit nur geringer Programmiererfahrung die Gelegenheit gegeben werden, eine erste Programmiersprache zu erlernen. Die Themenbereiche umfassen: <ul style="list-style-type: none"> • Datentypen • Operatoren • Kontrollstrukturen • Funktionen • Verarbeitung von Zeichenketten • Benutzung numerischer Programmbibliotheken • Grundzüge des objektorientierten Programmierens
6. Lernziele / Lernergebnis	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen grundlegende Programmiertechniken und Sprachelemente. • Die Studierenden verfügen über Kenntnisse einer Programmiersprache, die es ihnen erlauben, Problemstellungen mit Hilfe eines Computerprogramms zu lösen. • Die Studierenden können einfachere Programmieraufgaben algorithmisch formulieren und, ggf. auch unter Verwendung einer numerischen Programmbibliothek, implementieren. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten, auch unter Zuhilfenahme von Literatur; logisches Denken; Zusammenarbeit in kleinen Teams.
7. Zuordnung Studiengang	BaMawi-99-02 / Bachelor Materialwissenschaften BaPhy-99-03 / Bachelor Physik FB-Gy-UF-Phy08 / Lehramt Physik an Gymnasien (freier Bereich)
8. Semesterempfehlung	2. oder 4. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	Präsenzstudium: 60 Stunden / Selbststudium: 30 Stunden
12. Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlene Voraussetzungen: keine
13. Anzahl der Leistungspunkte	0
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Im Bachelorstudiengang Materialwissenschaften werden für dieses Modul keine Leistungspunkte vergeben.
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung
16. Lehrform/en	Vorlesung, Übung
17. Anmeldeformalitäten	keine
18. Sonstiges	Dieses Modul entspricht dem Modul FB-Gy-UF-Phy08 (LPO-UA, 2008) und ist als Modul FB-Gy-VF-Phy-07 (LPO-UA, 2012) anrechenbar. Damit können im freien Bereich des Lehramtsstudiengangs Physik an Gymnasien 6 Leistungspunkte erworben werden. Voraussetzung hierfür ist die Bearbeitung einer Programmieraufgabe im Rahmen einer Hausarbeit.

Es werden in diesem Semester die folgenden Lehrveranstaltungen für dieses Modul angeboten:

10. Empfohlene Zusatzveranstaltungen (ohne Bewertung/Leistungspunkte)

Einführung in das Programmieren für Physiker und Materialwissenschaftler (siehe Seite 73)	2 SWS
Übung zu Einführung in das Programmieren für Physiker und Materialwissenschaftler (siehe Seite 91)	2 SWS

Teil V.

Verzeichnis der Lehrveranstaltungen

Titel	Chemie II (Organische Chemie)
Zuordnung Modul	BaMawi-32: Chemie II – Organische Chemie (siehe Seite 31)
Lehrform	Vorlesung
LV Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der organischen Chemie: Historisches, Wiederholung Bindungskonzepte, Hybridisierung etc. • Organische Stoffklassen und grundlegende Reaktionen: Alkane + Radikalreaktionen, Alkene, Alkine + elektrophile Addition, Aromaten + elektrophile Substitution; Halogenverbindungen + SN1/2-, E1/2-Reaktionen; Sauerstoffverbindungen: Alkohole + Carbonylverbindungen (Aldehyde, Ketone + Säuren und ihre Derivate) + typische Reaktionen; Stickstoffverbindungen (Amine etc. und Alkaloide) • Grundlagen der Makromolekularen Chemie: Technische Polymere, Polymersynthesen und -eigenschaften; Biopolymere, Proteine, Lipide, Stärke, Nukleinsäuren und DNA/RNA
Lernziele / Lernergebnis	siehe Modulbeschreibung
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Stunden / Selbststudium: 45 Stunden
Prüfung/en, Prüfungsformen	siehe Modulbeschreibung
Anmeldeformalitäten	siehe Modulbeschreibung
Lehrende/r	N.N.
Raum / Uhrzeit	
empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Hans Peter Latscha, Uli Kazmaier, Helmut Alfons Klein, Chemie Basiswissen / Band 2 (Organische Chemie), Springer-Lehrbuch, 2008, http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-77107-4 • Alfons Hädener, Heinz Kaufmann, Grundlagen der organischen Chemie, Birkhäuser Verlag, 2006, http://dx.doi.org/10.1007/978-3-7643-7420-4 • Charles E. Mortimer, Chemie, Thieme, Stuttgart, Auflage: 9., überarb. Aufl. (2007) • Peter Sykes, Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie – Eine Einführung, VCH, 1982 ISBN: 3-527-21090-3

Titel	Chemie III (Festkörperchemie)
Zuordnung Modul	BaMawi-33: Chemie III – Festkörperchemie (siehe Seite 32)
Lehrform	Vorlesung
LV Inhalt	
Lernziele / Lernergebnis	
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 45 Stunden / Selbststudium: 30 Stunden
Prüfung/en, Prüfungsformen	Modulgesamtprüfung
Anmeldeformalitäten	keine
Lehrende/r	Prof. Dr. Wolfgang Scherer
Raum / Uhrzeit	Dienstag, 12:15-13:00 (T-1003) Donnerstag, 12:15-13:45 (T-1003) wird durch Aushang oder elektronisch im kommentierten Vorlesungsverzeichnis oder im Digicampus bekannt gegeben
empfohlene Literatur	

Titel	Einführung in das Programmieren für Physiker und Materialwissenschaftler
Zuordnung Modul	BaMawi-99-02: Einführung in das Programmieren für Physiker und Materialwissenschaftler (siehe Seite 67)
Lehrform	Vorlesung
LV Inhalt	Diese Vorlesung gibt anhand der Programmiersprache Python eine Einführung in grundlegende Konzepte des Programmierens. Folgende Themenbereiche werden behandelt: <ul style="list-style-type: none"> • Einfache Datentypen, Variablen und Zuweisungen • Kontrollstrukturen • Funktionen • Zusammengesetzte Datentypen • Ein- und Ausgabe • Numerische Programmbibliotheken am Beispiel von SciPy/NumPy • Objektorientiertes Programmieren • Erstellen von Grafiken
Lernziele / Lernergebnis	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen grundlegende Programmiertechniken und Sprachelemente. • Die Studierenden verfügen über Kenntnisse einer Programmiersprache, die es ihnen erlauben, Problemstellungen mit Hilfe eines Programms zu lösen. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: logisches Denken.
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 30 Stunden / Selbststudium: 15 Stunden
Prüfung/en, Prüfungsformen	siehe Modulbeschreibung
Anmeldeformalitäten	keine
Lehrende/r	N.N.
Raum / Uhrzeit	wird durch Aushang oder elektronisch im kommentierten Vorlesungsverzeichnis oder im Digicampus bekannt gegeben
empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Hans Petter Langtangen, A Primer on Scientific Programming with Python (Springer, 2009) • www.python.org ist die offizielle Python-Webseite. Dort gibt es z.B. die Software zum Herunterladen, umfangreiche Dokumentation der Programmiersprache sowie ihrer Standardbibliothek, Verweise auf einführende Literatur und einiges mehr.
Sonstiges	Studierende, die einen Laptop besitzen, können diesen in die Vorlesung mitbringen, um Programmierbeispiele selbst nachzuvollziehen.

Titel	Industriepraktikum
Zuordnung Modul	BaMawi-71: Industriepraktikum (siehe Seite 60)
Lehrform	Praktikum siehe Modulbeschreibung
LV Inhalt	siehe Modulbeschreibung
Lernziele / Lernergebnis	siehe Modulbeschreibung
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 320 Stunden / Selbststudium: 0 Stunden
Prüfung/en, Prüfungsformen	Schriftlicher Abschlussbericht
Anmeldeformalitäten	siehe Modulbeschreibung
Lehrende/r	Prof. Dr. Ferdinand Haider
Raum / Uhrzeit	wird durch Aushang oder elektronisch im kommentierten Vorlesungsverzeichnis oder im Digicampus bekannt gegeben
empfohlene Literatur	

Titel	Materialwissenschaften II
Zuordnung Modul	BaMawi-52: Materialwissenschaften II (siehe Seite 45)
Lehrform	Vorlesung siehe Modulbeschreibung
LV Inhalt	siehe Modulbeschreibung
Lernziele / Lernergebnis	siehe Modulbeschreibung
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Stunden / Selbststudium: 45 Stunden
Prüfung/en, Prüfungsformen	Modulgesamtprüfung
Anmeldeformalitäten	keine
Lehrende/r	Prof. Dr. Leo van Wüllen
Raum / Uhrzeit	wird durch Aushang oder elektronisch im kommentierten Vorlesungsverzeichnis oder im Digicampus bekannt gegeben
empfohlene Literatur	P. Haasen: Physikalische Metalkunde W.D. Callister: Fundamentals of Materials Science and Engineering G. Gottstein, Physikalische Grundlagen der Materialkunde A.H. Cottrell, Introduction to Metallurgy Y. Adda u.a., Elements de metallurgie physique E. Hornbogen, Metalkunde - Aufbau und Eigenschaften von Metallen und Legierungen

Titel	Materialwissenschaftliches Praktikum
Zuordnung Modul	BaMawi-54: Materialwissenschaftliches Praktikum (siehe Seite 47)
Lehrform	Praktikum siehe Modulbeschreibung
LV Inhalt	siehe Modulbeschreibung
Lernziele / Lernergebnis	siehe Modulbeschreibung
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Stunden / Selbststudium: 60 Stunden
Prüfung/en, Prüfungsformen	Modulgesamtprüfung
Anmeldeformalitäten	keine
Lehrende/r	N.N.
Raum / Uhrzeit	wird durch Aushang oder elektronisch im kommentierten Vorlesungsverzeichnis oder im Digicampus bekannt gegeben
empfohlene Literatur	P. Haasen: Physikalische Metalkunde W.D. Callister: Fundamentals of Materials Science and Engineering G. Gottstein, Physikalische Grundlagen der Materialkunde A.H. Cottrell, Introduction to Metallurgy Y. Adda u.a., Elements de metallurgie physique E. Hornbogen, Metalkunde - Aufbau und Eigenschaften von Metallen und Legierungen

Titel	Mathematische Konzepte II
Zuordnung Modul	BaMawi-42: Mathematische Konzepte II (siehe Seite 40)
Lehrform	Vorlesung
LV Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vektoranalysis <ol style="list-style-type: none"> a) Felder in Mechanik und Elektrodynamik b) Divergenz, Satz von Gauß, Anwendungen c) Rotation, Satz von Stokes, Anwendungen d) Krümmung-orthogonale Koordinaten, Linien-, Flächen- und Volumenelemente, Differentialoperatoren 2. Komplexe Zahlen und Funktionentheorie <ol style="list-style-type: none"> a) Komplexe Zahlen b) Cauchy-Riemannsches Differentialgleichungen c) Analytische Funktionen d) Integration in der komplexen Ebene e) Residuensatz, Anwendungen 3. Orthogonale Funktionensysteme <ol style="list-style-type: none"> a) Fourier-Reihe b) Fourier-Transformation c) Deltafunktion d) Lösung linearer Differentialgleichungen durch Fouriertransformation e) Legendre-Polynome 4. Partielle Differentialgleichungen <ol style="list-style-type: none"> a) Beispiele und Klassifikation b) Lösung durch Separationsansatz c) Lösung durch Fouriertransformation
Lernziele / Lernergebnis	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte der Mathematik, die zur theoretischen Beschreibung physikalischer Phänomene und Prozesse erforderlich sind. • Sie besitzen die Kompetenz, elementare physikalische Problemstellungen der Elektrodynamik in Form von Gleichungen zu formulieren, diese selbständig zu lösen und die theoretischen Ergebnisse in Form von einfachen physikalischen Bildern zu interpretieren. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern, Abstraktionsfähigkeit, Durchhaltevermögen
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Stunden / Selbststudium: 45 Stunden
Prüfung/en, Prüfungsformen	siehe Modulbeschreibung
Anmeldeformalitäten	keine
Lehrende/r	N.N.
Raum / Uhrzeit	
empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • S. Großmann, Mathematischer Einführungskurs für die Physik (Teubner-Verlag), insbesondere Kapitel 1.10, 3, 4.6, 6, 7 und 9 • R. Shankar, Basic Training in Mathematics (Springer), insbesondere Kapitel 5–7 und 10.5–10.6 <p>Als umfassendere Werke zum Gebrauch neben der Vorlesung und im weiteren Studium eignen sich z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.B. Lang, N. Pucker, Mathematische Methoden in der Physik (Elsevier) • M.L. Boas, Mathematical methods in the physical sciences (Wiley) <p>Als Formelsammlung zum Gebrauch beim praktischen Rechnen empfiehlt sich</p> <ul style="list-style-type: none"> • I.N. Bronstein, K.A. Semendjajew, G. Musiol, H. Mühlig, Taschenbuch der Mathematik (Verlag Harri Deutsch)

Titel	Metalle und Ihre Verbindungen
Zuordnung Modul	BaMawi-62B: Metalle und ihre Verbindungen (siehe Seite 57)
Lehrform	Vorlesung siehe Modulbeschreibung
LV Inhalt	siehe Modulbeschreibung
Lernziele / Lernergebnis	siehe Modulbeschreibung
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 45 Stunden / Selbststudium: 45 Stunden
Prüfung/en, Prüfungsformen	Modulgesamtprüfung
Anmeldeformalitäten	siehe Modulbeschreibung
Lehrende/r	Prof. Dr. Henning Höppe
Raum / Uhrzeit	wird durch Aushang oder elektronisch im kommentierten Vorlesungsverzeichnis oder im Digicampus bekannt gegeben
empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • K. Kopitzki, P. Herzog, Einführung in die Festkörperphysik (Teubner) • E. Riedel, Moderne Anorganische Chemie (de Gruyter). • M. Binnewies, Allgemeine und Anorganische Chemie (Spektrum) • J. Huheey, E. Keiter, R. Keiter, Anorganische Chemie (de Gruyter) • A. F. Holleman, E. Wiberg, Lehrbuch der Anorg. Chemie (de Gruyter)

Titel	Methoden der Materialanalytik
Zuordnung Modul	BaMawi-55: Methoden der Materialanalytik (siehe Seite 48)
Lehrform	Praktikum
LV Inhalt	siehe Modulbeschreibung
Lernziele / Lernergebnis	siehe Modulbeschreibung
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 90 Stunden / Selbststudium: 150 Stunden
Prüfung/en, Prüfungsformen	Modulgesamtprüfung
Anmeldeformalitäten	siehe Modulbeschreibung
Lehrende/r	Prof. Dr. Manfred Albrecht Dr. Matthias Schreck
Raum / Uhrzeit	wird durch Aushang oder elektronisch im kommentierten Vorlesungsverzeichnis oder im Digicampus bekannt gegeben
empfohlene Literatur	Spezifische Anleitungen für jeden Versuch sind in der Fachbereichsbibliothek Naturwissenschaften auszuleihen. Zum Teil sind die Anleitungen auch elektronisch zum Download verfügbar. Weiterführende Literatur ist in den einzelnen Anleitungen angegeben.

Titel	Numerische Verfahren für Materialwissenschaftler und Physiker
Zuordnung Modul	BaMawi-62A: Numerische Verfahren für Materialwissenschaftler und Physiker (siehe Seite 54)
Lehrform	Vorlesung siehe Modulbeschreibung
LV Inhalt	siehe Modulbeschreibung
Lernziele / Lernergebnis	siehe Modulbeschreibung
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 30 Stunden / Selbststudium: 30 Stunden
Prüfung/en, Prüfungsformen	Modulgesamtprüfung
Anmeldeformalitäten	siehe Modulbeschreibung
Lehrende/r	N.N.
Raum / Uhrzeit	wird durch Aushang oder elektronisch im kommentierten Vorlesungsverzeichnis oder im Digicampus bekannt gegeben
empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • R. W. Freund, R. H. W. Hoppe, Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 1, 10., neu bearbeitete Auflage. Springer, Berlin-Heidelberg-New York, 2007. • R. W. Freund, R. H.W. Hoppe, Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 2, 6., neu bearbeitete Auflage. Springer, Berlin-Heidelberg-New York, 2009. • R. H. W. Hoppe, Skriptum zur Vorlesung, 145 Seiten. Dieses Skriptum, das im Internet zur Verfügung steht, enthält weitere Literaturangaben.

Titel	Organisch-Chemisches Praktikum
Zuordnung Modul	BaMawi-34B: Organisch-Chemisches Praktikum (siehe Seite 35)
Lehrform	Praktikum siehe Modulbeschreibung
LV Inhalt	siehe Modulbeschreibung
Lernziele / Lernergebnis	siehe Modulbeschreibung
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 96 Stunden / Selbststudium: 96 Stunden
Prüfung/en, Prüfungsformen	Modulgesamtprüfung
Anmeldeformalitäten	siehe Modulbeschreibung
Lehrende/r	N.N.
Raum / Uhrzeit	wird durch Aushang oder elektronisch im kommentierten Vorlesungsverzeichnis oder im Digicampus bekannt gegeben
empfohlene Literatur	Lehrbücher zur präparativen Organischen Chemie: <ul style="list-style-type: none"> • K. Shwetlick, Organikum, 23. Auflage, Wiley-VCH, (2009), • R. Brückner, S. Braukmüller, H.-D. Beckhaus, J. Dirksen, D. Goepfel, M. Oestreich, Praktikum Präparative Organische Chemie, Band 1 und 2, 1. Auflage, Spektrum Verlag(2007) • Weiterführende Literatur wie Artikel aus chemischen Fachzeitschriften und spezielle Fachbücher. Diese sind im Skript zu dem jeweiligen Versuch(stag) angegeben.

Titel	Physik II (Elektrodynamik, Optik)
Zuordnung Modul	BaMawi-12: Physik II – Elektrodynamik, Optik (siehe Seite 21)
Lehrform	Vorlesung
LV Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrizitätslehre <ol style="list-style-type: none"> a) Elektrische Wechselwirkung b) Elektrische Leitung 2. Magnetismus <ol style="list-style-type: none"> a) Magnetische Kraftwirkung auf bewegte Ladungen b) Das Magnetfeld bewegter elektrischer Ladungen c) Magnetische Wechselwirkung zwischen bewegten Ladungen d) Materie im statischen elektrischen und magnetischen Feld 3. Elektrodynamik, Maxwell-Gleichungen <ol style="list-style-type: none"> a) Elektromagnetische Induktion: Faraday-Henry-Satz b) Ampere-Maxwell-Satz c) Maxwell-Gleichungen 4. Elektromagnetische Wellen <ol style="list-style-type: none"> a) Grundlagen b) Das Huygens'sche Prinzip c) Reflexion und Brechung d) Beugung und Interferenz e) Überlagerung mehrerer ebener Wellen f) Beugung am Gitter g) Wellenausbreitung in dispersiven Medien h) EM Wellen im Vakuum i) EM Wellen in homogenen, isotropen, neutralen Medien j) Reflexion und Brechung ebener harmonischer EM Wellen k) Entstehung und Erzeugung von EM Wellen 5. Optik <ol style="list-style-type: none"> a) Spiegelung und Brechung b) Abbildungseigenschaften und Abbildungsfehler c) Optische Instrumente d) Interferenz, Beugung und Holographie
Lernziele / Lernergebnis	siehe Modulbeschreibung
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Stunden / Selbststudium: 45 Stunden
Prüfung/en, Prüfungsformen	siehe Modulbeschreibung
Anmeldeformalitäten	siehe Modulbeschreibung
Lehrende/r	Prof. Dr. Achim Wixforth
Raum / Uhrzeit	
empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Alonso-Finn: Fundamental University Physics II • Demtröder: Experimentalphysik • Halliday, Resnick & Walker: Physik • Tipler & Mosca: Physik • Meschede: Gerthsen Physik

Titel	Physik IV (Festkörperphysik)
Zuordnung Modul	BaMawi-14: Physik IV – Festkörperphysik (siehe Seite 23)
Lehrform	Vorlesung
LV Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ordnungsprinzipien 2. Klassifizierung von Festkörpern <ol style="list-style-type: none"> a) Klassifizierung nach Struktur: Kristalle, amorphe Materialien, Flüssigkristalle, Quasikristalle, Fraktale b) Klassifizierung nach Bindung: Ionenbindung, kovalente Bindung, metallische Bindung, van-der-Waals-Bindung, Wasserstoffbrückenbindung 3. Struktur der Kristalle <ol style="list-style-type: none"> a) Kristallstrukturen b) Symmetrioperationen c) Bravais-Gitter d) Positionen, Richtungen, Ebenen e) Einfache Strukturen 4. Beugung von Wellen an Kristallen <ol style="list-style-type: none"> a) Reziprokes Gitter b) Brillouin Zonen c) Strahlung für Materialuntersuchungen d) Streuung am dreidimensionalen Gitter: Bragg- und Laue-Formulierung, Streumethoden, Intensität der gestreuten Welle, Atomform-Faktoren, Debye-Waller-Faktoren 5. Dynamik von Kristallgittern <ol style="list-style-type: none"> a) Einleitung b) Einatomare lineare Kette c) Zweiatomare lineare Kette d) Phononen im dreidimensionalen Gitter e) Experimenteller Nachweis von Phononen: Inelastische Neutronenstreuung, Fern-Infrarot- Experimente f) Thermische Eigenschaften von Phononen 6. Anharmonische Effekte <ol style="list-style-type: none"> a) Thermische Ausdehnung b) Wärmeleitung in Isolatoren 7. Das freie Elektronengas <ol style="list-style-type: none"> a) Elektronische Energieniveaus im Eindimensionalen b) Energieniveaus im Dreidimensionalen, elektronische Zustandsdichte c) Fermi-Dirac-Verteilungsfunktion d) Experimentelle Überprüfung 8. Elektronen im periodischen Potential; Energiebänder <ol style="list-style-type: none"> a) Einleitung b) Elektronen im gitterperiodischen Potential c) Näherung für quasi-freie Elektronen d) Näherung für stark gebundene Elektronen e) Mittlere Geschwindigkeit und effektive Massen f) Bandstrukturen 9. Fermi-Flächen <ol style="list-style-type: none"> a) Konstruktion von Fermi-Flächen b) Elektronen im Magnetfeld: Elektron- und Lochbahnen c) Vermessung von Fermi-Flächen am Beispiel von de Haas-van-Alphen-Experimenten 10. Halbleiter <ol style="list-style-type: none"> a) Klassifizierung b) Energielücke c) Defektelektronen d) Idehalbleiter e) Realhalbleiter f) Anwendungen: p-n-Übergang, Diode, Transistor
Lernziele / Lernergebnis	siehe Modulbeschreibung

Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Stunden / Selbststudium: 45 Stunden
Prüfung/en, Prüfungsformen	siehe Modulbeschreibung
Anmeldeformalitäten	siehe Modulbeschreibung
Lehrende/r	Prof. Dr. Christine Kuntscher
Raum / Uhrzeit	
empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • N.W. Ashcroft, N.D. Mermin, Festkörperphysik (Oldenbourg) • Ch. Kittel, Einführung in die Festkörperphysik (Oldenbourg) • W. Demtröder, Experimentalphysik 3 (Springer) • K.-H. Hellwege, Festkörperphysik (Springer) • S. Hunklinger, Festkörperphysik (Oldenbourg)

Titel	Physikalisches Anfängerpraktikum für Materialwissenschaftler
Zuordnung Modul	BaMawi-15: Physikalisches Anfängerpraktikum (siehe Seite 24)
Lehrform	Praktikum
LV Inhalt	M1: Drehpendel M2: Dichte von Flüssigkeiten und Festkörpern M3: Maxwellsches Fallrad M4: Kundtsches Rohr M5: Gekoppelte Pendel M6: Oberflächenspannung und dynamische Viskosität M7: Windkanal M8: Richtungshören W1: Elektrisches Wärmeäquivalent W2: Siedepunkterhöhung W3: Kondensationswärme von Wasser W4: Spezifische Wärmekapazität von Wasser W5: Adiabatenexponent W6: Dampfdruckkurve von Wasser W7: Wärmepumpe W8: Sonnenkollektor W9: Thermoelektrische Effekte W10: Wärmeleitung O1: Brennweite von Linsen und Linsensystemen O2: Brechungsindex und Dispersion O3: Newtonsche Ringe O4: Abbildungsfehler von Linsen O5: Polarisierung O6: Lichtbeugung O7: Optische Instrumente O8: Lambertsches Gesetz O9: Stefan-Boltzmann-Gesetz E1: Phasenverschiebung im Wechselstromkreis E2: Messungen mit Elektronenstrahl-Oszillograph E3: Kennlinien von Elektronenröhren E4: Resonanz im Wechselstromkreis E5: EMK von Stromquellen E6: NTC- und PTC-Widerstand E8: NF-Verstärker E9: Äquipotential- und Feldlinien E10: Induktion
Lernziele / Lernergebnis	siehe Modulbeschreibung
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 90 Stunden / Selbststudium: 150 Stunden
Prüfung/en, Prüfungsformen	siehe Modulbeschreibung
Anmeldeformalitäten	siehe Modulbeschreibung
Lehrende/r	Prof. Dr. Siegfried Horn Dr. Matthias Klemm Prof. Dr. Christine Kuntscher
Raum / Uhrzeit	Mittwoch, 15:00-18:00 Uhr, und Freitag, 14:00-17:00 Uhr, in verschiedenen Räumen im Gebäude R

empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none">• W. Demtröder, Experimentalphysik 1-4 (Springer)• D. Meschede, Gerthsen Physik (Springer)• R. Weber, Physik I (Teubner)• W. Walcher, Praktikum der Physik (Teubner)• H. Westphal, Physikalisches Praktikum (Vieweg)• W. Ilberg, D. Geschke, Physikalisches Praktikum (Teubner)• Bergmann, Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik 1-3 (de Gruyter)
----------------------	--

Titel	Softskillkurs
Zuordnung Modul	BaMawi-82B: Softskillkurs (siehe Seite 63)
Lehrform	Vorlesung siehe Modulbeschreibung
LV Inhalt	siehe http://www.uni-augsburg.de/de/einrichtungen/career-service/studierende/veranstaltungen_fakultaet/
Lernziele / Lernergebnis	siehe Modulbeschreibung
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 30 Stunden / Selbststudium: 30 Stunden
Prüfung/en, Prüfungsformen	Modulgesamtprüfung
Anmeldeformalitäten	siehe Modulbeschreibung
Lehrende/r	N.N.
Raum / Uhrzeit	wird durch Aushang oder elektronisch im kommentierten Vorlesungsverzeichnis oder im Digicampus bekannt gegeben
empfohlene Literatur	siehe Modulbeschreibung

Titel	Theoretische Physik II für Materialwissenschaftler
Zuordnung Modul	BaMawi-22: Theoretische Physik II für Materialwissenschaftler (siehe Seite 27)
Lehrform	Vorlesung siehe Modulbeschreibung
LV Inhalt	siehe Modulbeschreibung
Lernziele / Lernergebnis	siehe Modulbeschreibung
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 30 Stunden / Selbststudium: 45 Stunden
Prüfung/en, Prüfungsformen	Modulgesamtprüfung
Anmeldeformalitäten	keine
Lehrende/r	N.N.
Raum / Uhrzeit	wird durch Aushang oder elektronisch im kommentierten Vorlesungsverzeichnis oder im Digicampus bekannt gegeben
empfohlene Literatur	Nolting: Spezielle Relativitätstheorie und Thermodynamik Abbott und van Ness: Thermodynamik, Theorie und Anwendung

Titel	Übung zu Chemie II
Zuordnung Modul	BaMawi-32: Chemie II – Organische Chemie (siehe Seite 31)
Lehrform	Übung
LV Inhalt	siehe Modulbeschreibung
Lernziele / Lernergebnis	siehe Modulbeschreibung
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 30 Stunden / Selbststudium: 75 Stunden
Prüfung/en, Prüfungsformen	siehe Modulbeschreibung
Anmeldeformalitäten	siehe Modulbeschreibung
Lehrende/r	N.N.
Raum / Uhrzeit	
empfohlene Literatur	siehe zugehörige Vorlesung

Titel	Übung zu Chemie III
Zuordnung Modul	BaMawi-33: Chemie III – Festkörperchemie (siehe Seite 32)
Lehrform	Übung
LV Inhalt	
Lernziele / Lernergebnis	
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 15 Stunden / Selbststudium: 60 Stunden
Prüfung/en, Prüfungsformen	keine
Anmeldeformalitäten	keine
Lehrende/r	Prof. Dr. Henning Höppe
Raum / Uhrzeit	Dienstag, 13:00-13:45 (T-1003) wird durch Aushang oder elektronisch im kommentierten Vorlesungsverzeichnis oder im Digicampus bekannt gegeben
empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • A. R. West, Solid State Chemistry, John Wiley, Chichester. • L. Smart und E. Moore, Solid State Chemistry, Chapman&Hall. • U. Müller, Anorganische Strukturchemie, Teubner. • W. Kleber, H. Bautsch, J. Bohm und D. Klimm, Einführung in die Kristallographie, Oldenbourg. • R. Dronskowski, Computational Chemistry of Solid State Materials, Wiley VCH. • M. Binnewies, M. Jäckel und H. Willner, Allgemeine und Anorganische Chemie, Spektrum. • S. F. A. Kettle, Symmetry and Structure, Wiley

Titel	Übung zu Einführung in das Programmieren für Physiker und Materialwissenschaftler
Zuordnung Modul	BaMawi-99-02: Einführung in das Programmieren für Physiker und Materialwissenschaftler (siehe Seite 67)
Lehrform	Übung Die Übungen werden in Form von Präsenzübungen abgehalten. Dabei werden in der Übungsstunde Aufgaben gestellt, die anschließend in Kleingruppen bearbeitet werden.
LV Inhalt	Es wird die Umsetzung von in der Vorlesung „Einführung in das Programmieren für Physiker und Materialwissenschaftler“ besprochenen Programmierkonzepten anhand von konkreten Problemstellungen in Kleingruppen geübt.
Lernziele / Lernergebnis	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können einfachere Programmieraufgaben algorithmisch formulieren und, ggf. auch unter Verwendung einer numerischen Programmbibliothek, implementieren. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten, auch unter Zuhilfenahme von Literatur; logisches Denken; Zusammenarbeit in kleinen Teams.
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 30 Stunden / Selbststudium: 15 Stunden
Prüfung/en, Prüfungsformen	siehe Modulbeschreibung
Anmeldeformalitäten	keine
Lehrende/r	N.N.
Raum / Uhrzeit	wird in der Vorlesung „Einführung in das Programmieren für Physiker und Materialwissenschaftler“ in der ersten Vorlesungswoche vereinbart
empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • www.python.org ist die offizielle Python-Webseite, auf der unter anderem online Dokumentation während der Programmierarbeit abgerufen werden kann. Als kompaktes Nachschlagewerk bei der Programmierarbeit eignet sich außerdem z.B. <ul style="list-style-type: none"> • Michael Weigand, Python GE-PACKT (MITP-Verlag, 2008).
Sonstiges	Studierenden, die im Besitz eines Laptops sind, wird empfohlen, diesen in die Übungen mitzubringen.

Titel	Übung zu Materialwissenschaften II
Zuordnung Modul	BaMawi-52: Materialwissenschaften II (siehe Seite 45)
Lehrform	Übung siehe Modulbeschreibung
LV Inhalt	siehe Modulbeschreibung
Lernziele / Lernergebnis	siehe Modulbeschreibung
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 30 Stunden / Selbststudium: 75 Stunden
Prüfung/en, Prüfungsformen	Modulgesamtprüfung
Anmeldeformalitäten	keine
Lehrende/r	N.N.
Raum / Uhrzeit	wird durch Aushang oder elektronisch im kommentierten Vorlesungsverzeichnis oder im Digicampus bekannt gegeben
empfohlene Literatur	

Titel	Übung zu Mathematische Konzepte II
Zuordnung Modul	BaMawi-42: Mathematische Konzepte II (siehe Seite 40)
Lehrform	Übung
LV Inhalt	Die Übungsaufgaben beziehen sich auf den Stoff der Vorlesung „Mathematische Konzepte II“.
Lernziele / Lernergebnis	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden praktizieren durch selbständige Arbeit im Eigenstudium und in den Übungsgruppen das in der Vorlesung erworbene Wissen und • besitzen die Kompetenz, elementare physikalische Problemstellungen der Elektrodynamik in Form von Gleichungen zu formulieren, diese selbständig zu lösen und die theoretischen Ergebnisse in Form von einfachen physikalischen Bildern zu interpretieren. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern, logisches Denken und Argumentieren, Abstraktionsfähigkeit, Durchhaltevermögen
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 30 Stunden / Selbststudium: 75 Stunden
Prüfung/en, Prüfungsformen	siehe Modulbeschreibung
Anmeldeformalitäten	siehe Modulbeschreibung
Lehrende/r	N.N.
Raum / Uhrzeit	Es gibt mehrere Übungstermine. Die Einteilung findet zu Semesterbeginn in Digicampus statt.
empfohlene Literatur	<p>Neben den für die Vorlesung „Mathematische Konzepte II“ benutzten Büchern empfiehlt sich für das praktische Rechnen die Formelsammlung</p> <ul style="list-style-type: none"> • I.N. Bronstein, K.A. Semendjajew, G. Musiol, H. Mühlig, Taschenbuch der Mathematik (Verlag Harri Deutsch)

Titel	Übung zu Numerische Verfahren für Materialwissenschaftler und Physiker
Zuordnung Modul	BaMawi-62A: Numerische Verfahren für Materialwissenschaftler und Physiker (siehe Seite 54)
Lehrform	Übung siehe Modulbeschreibung
LV Inhalt	siehe Modulbeschreibung
Lernziele / Lernergebnis	siehe Modulbeschreibung
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 30 Stunden / Selbststudium: 60 Semester
Prüfung/en, Prüfungsformen	Modulgesamtprüfung
Anmeldeformalitäten	siehe Modulbeschreibung
Lehrende/r	N.N.
Raum / Uhrzeit	wird durch Aushang oder elektronisch im kommentierten Vorlesungsverzeichnis oder im Digicampus bekannt gegeben
empfohlene Literatur	siehe Modulbeschreibung

Titel	Übung zu Physik II
Zuordnung Modul	BaMawi-12: Physik II – Elektrodynamik, Optik (siehe Seite 21)
Lehrform	Übung
LV Inhalt	siehe Modulbeschreibung
Lernziele / Lernergebnis	siehe Modulbeschreibung
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 30 Stunden / Selbststudium: 75 Stunden
Prüfung/en, Prüfungsformen	siehe Modulbeschreibung
Anmeldeformalitäten	siehe Modulbeschreibung
Lehrende/r	Prof. Dr. Achim Wixforth
Raum / Uhrzeit	wird durch Aushang oder elektronisch im kommentierten Vorlesungsverzeichnis oder im Digicampus bekannt gegeben
empfohlene Literatur	siehe zugehörige Vorlesung

Titel	Übung zu Physik IV
Zuordnung Modul	BaMawi-14: Physik IV – Festkörperphysik (siehe Seite 23)
Lehrform	Übung
LV Inhalt	siehe Modulbeschreibung
Lernziele / Lernergebnis	siehe Modulbeschreibung
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 30 Stunden / Selbststudium: 75 Stunden
Prüfung/en, Prüfungsformen	siehe Modulbeschreibung
Anmeldeformalitäten	siehe Modulbeschreibung
Lehrende/r	Prof. Dr. Christine Kuntscher
Raum / Uhrzeit	wird durch Aushang oder elektronisch im kommentierten Vorlesungsverzeichnis oder im Digicampus bekannt gegeben
empfohlene Literatur	siehe zugehörige Vorlesung

Titel	Übung zu Theoretische Physik II für Materialwissenschaftler
Zuordnung Modul	BaMawi-22: Theoretische Physik II für Materialwissenschaftler (siehe Seite 27)
Lehrform	Übung siehe Modulbeschreibung
LV Inhalt	siehe Modulbeschreibung
Lernziele / Lernergebnis	siehe Modulbeschreibung
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 30 Stunden / Selbststudium: 45 Stunden
Prüfung/en, Prüfungsformen	Modulgesamtprüfung
Anmeldeformalitäten	keine
Lehrende/r	N.N.
Raum / Uhrzeit	wird durch Aushang oder elektronisch im kommentierten Vorlesungsverzeichnis oder im Digicampus bekannt gegeben
empfohlene Literatur	