Technische Hochschule Aschaffenburg
Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modulhandbuch

für den Bachelor-Studiengang Angewandte Materialwissenschaft

Erlassen für den Studiengang Angewandte Materialwissenschaft (MAWI) der Technischen Hochschule Aschaffenburg durch Eilentscheidung des Dekans vom 26.08.2026 sowie durch Beschluss des Fakultätsrats der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik am xx.xx.2026.

Dieses Modulhandbuch gilt in Verbindung mit der Studien- und Prüfungsordnung vom 10.07.2026 (SPO11).

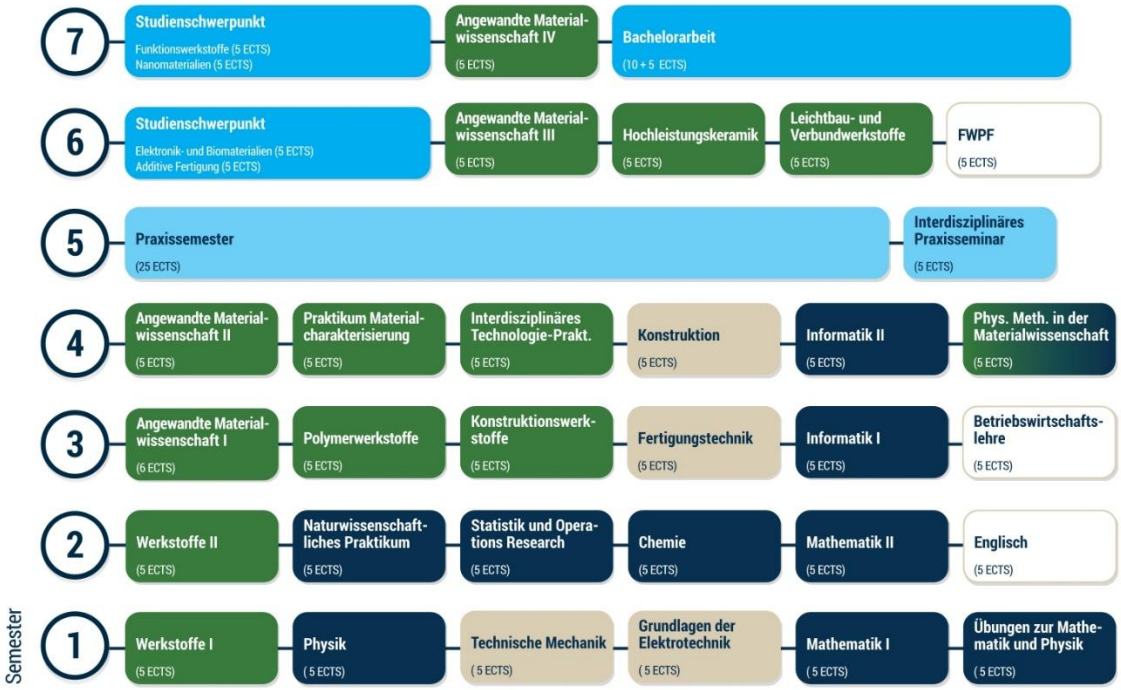
Prof. Dr. Vaupel, Dekan

Stand: 26.08.2026

Weitere Informationen zu den Modulen, den Fächern und den jeweiligen Prüfungen und Leistungsnachweisen entnehmen Sie bitte der Studienprüfungsordnung und dem Studienplan Ihres Studiengangs in der jeweils gültigen Fassung.

© TH Aschaffenburg

Studienverlaufsplan Angewandte Materialwissenschaft (Bachelor of Science)



Materialwissenschaft | Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften | Ingenieurwissenschaften | Sprachen/Wirtschaft/Wahlfächer | Praxissemester | Studienschwerpunkt

Insgesamt können 210 ECTS-Punkte (Credit Points) erreicht werden.

Inhalt

1. Semester **4**
Modul: Werkstoffe I (MAWI-1) 4
Modul: Physik (MAWI-2) 5
Modul: Technische Mechanik (MAWI-3) 6
Modul: Grundlagen der Elektrotechnik (MAWI-4) 7
Modul: Mathematik I (MAWI-5) 8
Modul: Übungen zur Mathematik und Physik (MAWI-6) 9
2. Semester 11
Modul: Werkstoffe II (MAWI-7) 11
Modul: Naturwissenschaftliches Praktikum (MAWI-8) 12
Modul: Statistik und Operations Research (MAWI-9) 14
Modul: Chemie (MAWI-10) 16
Modul: Mathematik II (MAWI-11) 18
Modul: Englisch (MAWI-12) 20
3. Semester 21
Modul: Angewandte Materialwissenschaft I (MAWI-13) 21
Modul: Polymerwerkstoffe (MAWI-14) 23
Modul: Konstruktionswerkstoffe (MAWI-15) 24
Modul: Fertigungstechnik (MAWI-16) 26
Modul: Informatik I (MAWI-17) 28
Modul: Betriebswirtschaftslehre (MAWI-18) 29
4. Semester 30
Modul: Angewandte Materialwissenschaft II (MAWI-19) 30
Modul: Praktikum Materialcharakterisierung (MAWI-20) 32
Modul: Interdisziplinäres Technologiepraktikum (MAWI-21) 33
Modul: Konstruktion (MAWI-22) 34
Modul: Informatik II (MAWI-23) 35
Modul: Physikalische Methoden in der Materialwissenschaft (MAWI-24) 36
5. Semester 38
Modul: Praxissemester (MAWI-25) 38
Modul: Interdisziplinäres Praxisseminar (MAWI-26) 39
6. Semester 40
Modul: Studienschwerpunkt (MAWI-SP) 40
Modul: Angewandte Materialwissenschaft III (MAWI-27) 41
Modul: Hochleistungskeramik (MAWI-28) 43
Modul: Leichtbau- und Verbundwerkstoffe (MAWI-29) 44
Modul: Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul (MAWI-30) 46
7. Semester 47
Modul: Studienschwerpunkt (MAWI-SP) 47
Modul: Angewandte Materialwissenschaft IV (MAWI-31) 48
Modul: Bachelorarbeit (MAWI-32) 50

1. Semester

Modul: Werkstoffe I (MAWI-1)

Modulbezeichnung	Werkstoffe I
Kürzel	MAWI-1
Lehrveranstaltung(en)	Werkstoffe I
SWS / Lehrform	4 SWS / seminaristischer Unterricht (SU), Übungen (Ü)
Kreditpunkte (CP)	5
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	Prof. Dr.-Ing. F. Riethmüller
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. F. Riethmüller
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 1. Sem. (WiSe) (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon Vorbereitung: 36 h, Nachbereitung: 36 h, Prüfungsvorbereitung: 18 h)
Voraussetzungen	Mathematik und Physik auf Niveau Hochschulreife
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul wurde für die Studiengänge Angewandte Materialwissenschaft und Wirtschaftsingenieurwesen konzipiert und ist in diesen verwendbar. Das Modul eignet sich für die Verwendbarkeit als Wahlfach in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen, sofern die zuständige Prüfungskommission dies genehmigt.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden kennen die Grundlagen des Aufbaus der Materie und die daraus resultierenden physikalischen und chemischen Eigenschaften von Werkstoffen. Sie sind mit den Zuständen im Festkörper, insb. den Metall-, Ionen-, Atom- und Molekülstrukturen, sowie dem Zustand unterkühlter Schmelzen vertraut. Darüber hinaus sind sie in der Lage, Werkstoffe zu systematisieren. Sie sind mit den Eigenschaftsprofilen der Werkstoffe unterschiedlicher Werkstoffklassen sowie Kriterien für die Werkstoffauswahl vertraut. **Fertigkeiten:** Die Studierenden können Werkstoffe bezüglich ihrer möglichen Anwendungsgebiete einordnen und bewerten. Sie können den Zusammenhang zwischen den Eigenschaften der makroskopischen Materie aus den Eigenschaften ihrer konstituierenden Atome, der chemischen Bindung, der Atomanordnung und des Gefüges heraus verstehen. **Kompetenzen:** Die Studierenden entwickeln ein grundlegendes Verständnis des strukturellen Aufbaus der Materie und sind mit dessen Einfluss auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften vertraut. Sie wenden in vorlesungsbegleitenden Übungen ihr Wissen an, vertiefen es durch die Bearbeitung grundlegender Fragestellungen der Materialwissenschaft und stellen ihre Ergebnisse vor.
Inhalte	• Werkstoffe / Materialwissenschaft und nachhaltige Entwicklung (Überblick) • Atomistischer Aufbau und Bindungen im Festkörper (Erarbeitung und Einübung für tieferes Verständnis) • Werkstoffklassen und ihre Eigenschaften (Erarbeitung und Einübung für tieferes Verständnis) • Zustände des festen Körpers (Kristallstrukturen und Zustand unterkühlter Schmelzen) (Erarbeitung und Einübung für tieferes Verständnis) • Kristallbaufehler (Überblick) • Mechanische Eigenschaften der Festkörper (Erarbeitung und Einübung für tieferes Verständnis) • Elektrische, magnetische und optische Werkstoffstoffeigenschaften (Überblick)
Studien-/ Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 90 min Bonusleistung: keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Vorführungen
Literatur	• H. Worch: Schatt Werkstoffwissenschaft (Wiley-VCH) • W.D. Callister: Materialwissenschaften und Werkstofftechnik (Wiley-VCH) • S.J. Shackelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure (Pearson Studium) Alle Bücher jeweils in der aktuellen Auflage
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist möglich

Modul: Physik (MAWI-2)

Modulbezeichnung	Physik
Kürzel	MAWI-2
Lehrveranstaltung(en)	Physik
SWS / Lehrform	4 SWS / seminaristischer Unterricht (SU), Übungen (Ü)
Kreditpunkte (CP)	5
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	Prof. Dr.-Ing. S. Pauly
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. S. Pauly
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 1. Sem. (WiSe) (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon Vorbereitung: 36 h, Nachbereitung: 36 h, Prüfungsvorbereitung: 18 h)
Voraussetzungen	Mathematik und Physik auf Niveau Hochschulreife
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul vermittelt die grundlegenden physikalischen Phänomene, die in verschiedenen Ingenieurwissenschaften gebraucht werden. Aufgrund der gewählten Anwendungsbeispiele und des Stundenumfangs ist das Modul für die Studiengänge Angewandte Materialwissenschaft, Wirtschaftsingenieurwesen und Internationales Technisches Vertriebsmanagement geeignet.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden kennen die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten und Theorien der klassischen Physik. Sie sind mit der Wechselwirkung von Theorie und Experiment im wissenschaftlichen Erkenntnisprozess vertraut. **Fertigkeiten:** In den Übungen wenden die Studierenden das Wissen aus der Vorlesung auf konkrete Fragestellungen der Ingenieurpraxis an. Dazu müssen sie mäßig komplexe, technische Probleme analysieren und durch geeignete physikalische Modelle näherungsweise beschreiben. Diese werden dann mit Methoden der Mathematik gelöst und abschließend die Ergebnisse physikalisch interpretiert und auf Plausibilität geprüft. **Kompetenzen:** Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, physikalisches und fachübergreifendes Wissen zu verknüpfen und anzuwenden. Darüber hinaus schulen sie ihre Kompetenz, Information aus wissenschaftlicher Literatur zu beschaffen und kritisch zu bewerten, sowie die Fähigkeit, physikalische Aussagen und Ergebnisse auf Plausibilität zu prüfen.
Inhalte	• Mechanik (Kinematik und Dynamik) von Massenpunkten • Mechanik starrer Körper • Mechanik der Fluide • Schwingungen und Wellen • Thermodynamik • Felder • Optik
Studien-/ Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 90 min
	Bonusleistung: keine
Medienformen	Beamer, Vorführungen
Literatur	• P.A. Tipler: Physik (Springer) • D.C. Giancoli: Physik, Lehr und Übungsbuch (Pearson) • D. Meschede: Gerthsen Physik (Springer) • D. Halliday: Halliday Physik (Wiley) • E. Hering: Physik für Ingenieure (Springer) • H. Kuchling: Taschenbuch der Physik (Hanser) Alle Bücher jeweils in der aktuellen Auflage
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist möglich

Modul: Technische Mechanik (MAWI-3)

Modulbezeichnung	Technische Mechanik
Kürzel	MAWI-3
Lehrveranstaltung(en)	LV1: Technische Mechanik LV2: Übungen/Praktikum zu Technische Mechanik
SWS / Lehrform	4 SWS LV1: 2 SWS / seminaristischer Unterricht (SU) LV2: 2 SWS / Übungen (Ü), Praktikum (Pr)
Kreditpunkte (CP)	5
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	Prof. Dr.-Ing. F. Fürst
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. F. Fürst
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 1. Sem. (WiSe) (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon Vorbereitung: 36 h, Nachbereitung: 36 h, Prüfungsvorbereitung: 18 h)
Voraussetzungen	Mathematik und Physik auf Niveau Hochschulreife
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul wurde für die Studiengänge Angewandte Materialwissenschaft und Wirtschaftsingenieurwesen konzipiert und ist in diesen verwendbar. Die vermittelten Kompetenzen sind in zahlreichen Feldern der angewandten Materialwissenschaft und Ingenieurwissenschaften anwendbar und somit auch für folgende Module im Studienverlauf hilfreich. Das Modul eignet sich für die Verwendbarkeit in Masterstudiengängen oder als Wahlfach in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen, sofern die zuständige Prüfungskommission dies genehmigt.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Grundlegende Kenntnisse der Technischen Mechanik werden vermittelt. Die physikalischen Grundlagen und Berechnungsverfahren der Statik starrer Körper sowie einführende Aspekte der Festigkeitslehre werden dargelegt. Hierzu zählen die Axiome der Mechanik, Kraftsysteme in der Ebene und im Raum sowie die Prinzipien der Gleichgewichtsbedingungen. Des Weiteren werden die Grundlagen der Reibungslehre und die Definition von Schnittgrößen behandelt. Im Bereich der Festigkeitslehre werden erste Einblicke in Materialeigenschaften, die Begriffe Spannung und Dehnung sowie geometrische Querschnittswerte gegeben. **Fertigkeiten:** Die Studierenden können einfache Aufgabenstellungen aus dem Maschinenbau verstehen und systematische Lösungswege erarbeiten. Sie erlernen die Erstellung von Freikörperbildern sowie die Berechnung von Lagerreaktionen und Stabkräften in statisch bestimmten Systemen. Sie sind in der Lage, Verläufe von Schnittgrößen (N, Q, M) für einfache Balkentragwerke rechnerisch zu ermitteln. Darüber hinaus können sie grundlegende Festigkeitsnachweise bei Zug- und Druckbeanspruchung durchführen und den Einfluss von Materialkennwerten auf einfache Bauteilverformungen untersuchen. **Kompetenzen:** Durch das selbstständige Lösen von Übungsaufgaben in der Vor- und Nachbereitung wird ein grundlegendes Verständnis für die Mechanik entwickelt. Der Fachdozent leitet hierzu die Lösungsfindung an, wodurch schrittweise die Fähigkeit zur Bearbeitung mechanischer Fragestellungen aufgebaut wird. Die Studierenden lernen, die statische Bestimmtheit einfacher Konstruktionen zu prüfen. Sie wenden die erarbeiteten Methoden auf grundlegende Tragwerke an und schaffen damit die Basis für weiterführende ingenieurwissenschaftliche Module.
Inhalte	• Anwendung der Newtonschen Axiome und Erstellung von Freikörperbildern. • Berechnung von Kräften und Momenten in ebenen und räumlichen Systemen. • Ermittlung von Lagerreaktionen unter Anwendung der Gleichgewichtsbedingungen. • Untersuchung der statischen Bestimmtheit von Bauteilen und Tragwerken. • Berechnung von Stabkräften in Fachwerken (Knotenpunkt- und Schnittverfahren). • Ermittlung von Schwerpunkten bei Linien, Flächen und Körpern. • Berechnung und grafische Darstellung von Schnittgrößenverläufen (N, Q, M) an Balken. • Behandlung von Reibungsphänomenen (Haftung, Gleiten und Seilreibung). • Einführung in das Prinzip der virtuellen Arbeit. • Grundlagen der Festigkeitslehre: Definition von Spannung und Dehnung. • Anwendung des Hookeschen Gesetzes und Durchführung einfacher Spannungsnachweise. • Ermittlung grundlegender Querschnittswerte (Flächenträgheitsmomente).
Studien-/ Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 90 min Bonusleistung für LV1: keine Bonusleistung für LV2: keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Vorführung
Literatur	• D. Gross: Technische Mechanik, Band 1: Statik (Springer Vieweg) • H. Dankert: Technische Mechanik (Springer) • A. Böge: Handbuch Maschinenbau (hieraus Teile zur Technischen Mechanik und zur Werkstofftechnik) (Springer Vieweg) • A. Kühhorn: Technische Mechanik für Ingenieure (Hüthig) Alle Bücher jeweils in der aktuellen Auflage
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist möglich

Modul: Grundlagen der Elektrotechnik (MAWI-4)

Modulbezeichnung	Grundlagen der Elektrotechnik
Kürzel	MAWI-4
Lehrveranstaltung(en)	LV1: Grundlagen der Elektrotechnik LV2: Übungen zu Grundlagen der Elektrotechnik
SWS / Lehrform	4 SWS LV1: 2 SWS / seminaristischer Unterricht (SU) LV2: 2 SWS / Übungen (Ü)
Kreditpunkte (CP)	5
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	Prof. Dr.-Ing. K. Radkhah-Lens
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. K. Radkhah-Lens
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 1. Sem. (WiSe) (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon Vorbereitung: 36 h, Nachbereitung: 36 h, Prüfungsvorbereitung: 18 h)
Voraussetzungen	Mathematik und Physik auf Niveau Hochschulreife
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul wurde für den Studiengang Angewandte Materialwissenschaft und Wirtschaftsingenieurwesen konzipiert und ist in diesen verwendbar. Das Modul eignet sich für die Verwendbarkeit als Wahlfach in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen, sofern die zuständige Prüfungskommission dies genehmigt.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden erwerben in diesem Modul überwiegend ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse. Die Studierenden kennen die Grundgrößen der Elektrotechnik sowie grundlegende Zusammenhänge in elektrischen Gleichstromkreisen. Sie kennen die Grundbauelemente Widerstand, Spule und Kondensator sowie Quellen und deren Ersatzschaltbilder. Die Studierenden kennen verschiedene Methoden der Netzwerkberechnung von Gleichstromnetzen. **Fertigkeiten:** Die Studierenden können die Methoden der Netzwerkberechnung auf Gleichstromnetzwerke anwenden und Ströme und Spannungen sowie Leistungen im Netzwerk berechnen. **Kompetenzen:** Die Studierenden wenden die Methoden der Netzwerkanalyse auf Gleichstromschaltungen an und analysieren sämtliche Kenngrößen dieser Schaltungen. Sie übertragen ihre in einfachen Schaltungen erarbeiteten Kompetenzen auf komplexere Schaltungen und sind in der Lage, diese zu analysieren und in ihrer Funktionsweise zu durchdringen.
Inhalte	• Grundgrößen der Elektrotechnik und ihre Anwendung (Überblick) • Berechnungsmethoden für einfache Gleichstromschaltungen (ausführliche Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Methoden zu systematischen Netzwerkberechnung (ausführliche Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis)
Studien-/ Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 90 min
	Bonusleistung für LV1: keine Bonusleistung für LV2: keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Vorführung
Literatur	• H. Clausert: Grundgebiete der Elektrotechnik (Band I + II, Oldenbourg) • G. Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik (AULA) • G. Hagmann: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik (AULA) • W. Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure (Band I + II, Vieweg) Alle Bücher jeweils in der aktuellen Auflage
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich

Modul: Mathematik I (MAWI-5)

Modulbezeichnung	Mathematik I
Kürzel	MAWI-5
Lehrveranstaltung(en)	LV1: Mathematik I
SWS / Lehrform	4 SWS / seminaristischer Unterricht (SU), Übungen (Ü)
Kreditpunkte (CP)	5
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	Prof. Dr. K. Tschirpke, Prof. Dr. M. Möckel, Prof. Dr. K. Radke
Verantwortliche	Prof. Dr. K. Tschirpke
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 1. Sem. (WiSe) (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon Vorbereitung: 36 h, Nachbereitung: 36 h, Prüfungsvorbereitung: 18 h)
Voraussetzungen	Mathematik auf Niveau Hochschulreife
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul vermittelt die mathematischen Grundbegriffe und Verfahren, die in verschiedenen Ingenieurwissenschaften gebraucht werden. Aufgrund der gewählten Anwendungsbeispiele und des Stundenumfangs ist das Modul für die Studiengänge Angewandte Materialwissenschaft, Wirtschaftsingenieurwesen sowie Internationales Technisches Vertriebsmanagement geeignet.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden lernen die wichtigsten mathematischen Grundbegriffe und Verfahren kennen, die zum erfolgreichen Studium der verschiedenen ingenieurwissenschaftlichen Fächer notwendig sind. Dazu zählen insbesondere die Methoden der Differenzial- und Integralrechnung und der linearen Algebra sowie einfache Formeln aus dem Bereich der Finanzmathematik. Die Studierenden kennen die entsprechenden Notationen, Aufgabenstellungen und Lösungsmethoden, um ein Studium des Wirtschaftsingenieurwesens erfolgreich zu bestehen. Weiterhin erwerben die Studierenden erste Kenntnisse in MATLAB und seinem Einsatz. **Fertigkeiten:** Sie können funktionale Zusammenhänge mit mathematischen Funktionen beschreiben und deren Verhalten verstehen. Sie können die Methoden aus den oben genannten Bereichen sicher anwenden und damit Aufgabenstellungen aus diesen Gebieten verstehen und mit den erworbenen Kenntnissen lösen. Dabei sind sie in der Lage, Einsatzbereiche, Aussagekraft und Grenzen der verwendeten mathematischen Methoden einzuschätzen. Sie können Software Tools zur Visualisierung benutzen und verstehen. **Kompetenzen:** Die Studierenden beherrschen die klassische höhere Mathematik bis hin zur Differential- und Integralrechnung von Funktionen mit einer Veränderlichen. Sie sind damit in der Lage einfachere technische und ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen mathematisch zu modellieren und Methoden für deren Lösung anzuwenden. Sie lernen, Probleme strukturiert zu beschreiben und zu Lösen. (Mathematik II komplettiert die für die Ingenieurwissenschaften notwendigen mathematischen Kompetenzen.) Insbesondere wird die Fähigkeit zur Abstraktion und zur formalen Beschreibung von Problemen gefördert, die für Methodenkompetenz im späteren beruflichen Umfeld von großer Bedeutung ist.
Inhalte	• Die geometrische Summe/Reihe und ihre Anwendung in der Rentenrechnung (repräsentative Beispiele) • Funktionenlehre (Winkelfunktionen, Exponentialfunktionen und Logarithmen, gebrochen rationale Funktionen, sowie allgemeine Eigenschaften wie Stetigkeit und Grenzwerte von Funktionen) (ausführliche Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Lineare Algebra (Vektorrechnung und Matrizen und Determinanten, lineare Gleichungssysteme, Gaußscher Algorithmus, Lösbarkeit von Gleichungssystemen, Anwendung zur Berechnung von Gleichstromnetzen) (ausführliche Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Differenzialrechnung (Ableitungsregeln, implizites Differenzieren, Differenzieren von Kurven in Parameterform, Extrempunkte) (ausführliche Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Integralrechnung (Integrationsmethoden, Anwendungen zur Flächen- und Volumenberechnung, Effektivwerte) (ausführliche Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis)
Studien-/ Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 120 min Bonusleistung: keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Vorführung
Literatur	• L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (Band I, II und Formelsammlung, Vieweg) • W. Schäfer: Kompaktkurs Ingenieurmathematik (Hanser) • K. Burg: Höhere Mathematik für Ingenieure (Band I und II, Teubner) • G. Merziger: Repetitorium Höhere Mathematik (Hanser) Alle Bücher jeweils in der aktuellen Auflage
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist möglich

Modul: Übungen zur Mathematik und Physik (MAWI-6)

Modulbezeichnung	Übungen zur Mathematik und Physik
Kürzel	MAWI-6
Lehrveranstaltung(en)	LV1: Übungen zur Mathematik I LV2: Übungen zur Physik
SWS / Lehrform	4 SWS / Übungen (Ü)
Kreditpunkte (CP)	5
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	LV1: Prof. Dr. K. Tschirpke, Prof. Dr. M. Möckel, Prof. Dr. K. Radke LV2: Prof. Dr.-Ing. S. Pauly
Verantwortliche	Prof. Dr. K. Tschirpke, Prof. Dr.-Ing. S. Pauly
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 1. Sem. (WiSe) (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon Vorbereitung: 36 h, Nachbereitung: 36 h, Prüfungsvorbereitung: 18 h)
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Aufgrund der gewählten Anwendungsbeispiele und des Stundenumfangs ist das Modul für die Studiengänge Angewandte Materialwissenschaft, Wirtschaftsingenieurwesen und Internationales Technisches Vertriebsmanagement geeignet.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden kennen die wichtigsten mathematischen Grundbegriffe und Verfahren sowie die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten und Theorien der klassischen Physik, die zum erfolgreichen Studium der verschiedenen ingenieurwissenschaftlichen Fächer notwendig sind. Dazu zählen insbesondere die Methoden der Differenzial- und Integralrechnung und der linearen Algebra sowie einfache Formeln aus dem Bereich der Finanzmathematik. Die Studierenden kennen die entsprechenden Notationen, Aufgabenstellungen und Lösungsmethoden, um ein Studium des Wirtschaftsingenieurwesens erfolgreich zu bestehen. Weiterhin erwerben die Studierenden erste Kenntnisse in MATLAB und seinem Einsatz. Sie sind mit der Wechselwirkung von Theorie und Experiment im wissenschaftlichen Erkenntnisprozess vertraut. **Fertigkeiten:** Sie können funktionale Zusammenhänge mit mathematischen Funktionen beschreiben und deren Verhalten verstehen. Sie können die Methoden aus den oben genannten Bereichen sicher anwenden und damit Aufgabenstellungen aus diesen Gebieten verstehen und mit den erworbenen Kenntnissen lösen. Dabei sind sie in der Lage, Einsatzbereiche, Aussagekraft und Grenzen der verwendeten mathematischen Methoden einzuschätzen. Sie können Software Tools zur Visualisierung benutzen und verstehen. In den Übungen zur Physik wenden die Studierenden das Wissen aus der Vorlesung auf konkrete Fragestellungen der Ingenieurpraxis an. Dazu müssen sie mäßig komplexe, technische Probleme analysieren und durch geeignete physikalische Modelle näherungsweise beschreiben. Diese werden dann mit Methoden der Mathematik gelöst und abschließend die Ergebnisse physikalisch interpretiert und auf Plausibilität geprüft. **Kompetenzen:** Die Studierenden beherrschen die klassische höhere Mathematik. Sie sind damit in der Lage einfachere technische und ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen mathematisch zu modellieren und Methoden für deren Lösung anzuwenden. Sie lernen, Probleme strukturiert zu beschreiben und zu Lösen. (Mathematik II komplettiert die für die Ingenieurwissenschaften notwendigen mathematischen Kompetenzen.) Insbesondere wird die Fähigkeit zur Abstraktion und zur formalen Beschreibung von Problemen gefördert, die für Methodenkompetenz im späteren beruflichen Umfeld von großer Bedeutung ist. Darüber hinaus entwickeln die Studierenden die Fähigkeit, physikalisches und fachübergreifendes Wissen zu verknüpfen und anzuwenden. Darüber hinaus schulen sie ihre Kompetenz, Information aus wissenschaftlicher Literatur zu beschaffen und kritisch zu bewerten, sowie die Fähigkeit, physikalische Aussagen und Ergebnisse auf Plausibilität zu prüfen
Inhalte	**LV1: Übungen zur Mathematik I** • Die geometrische Summe/Reihe und ihre Anwendung in der Rentenrechnung (repräsentative Beispiele) • Funktionenlehre (Winkelfunktionen, Exponentialfunktionen und Logarithmen, gebrochen rationale Funktionen, sowie allgemeine Eigenschaften wie Stetigkeit und Grenzwerte von Funktionen) (ausführliche Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Lineare Algebra (Vektorrechnung und Matrizen und Determinanten, lineare Gleichungssysteme, Gaußscher Algorithmus, Lösbarkeit von Gleichungssystemen, Anwendung zur Berechnung von Gleichstromnetzen) (ausführliche Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Differenzialrechnung (Ableitungsregeln, implizites Differenzieren, Differenzieren von Kurven in Parameterform, Extrempunkte) (ausführliche Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Integralrechnung (Integrationsmethoden, Anwendungen zur Flächen- und Volumenberechnung, Effektivwerte) (ausführliche Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis **LV2: Übungen zur Physik** • Mechanik (Kinematik und Dynamik) von Massenpunkten • Mechanik starrer Körper

	• Mechanik der Fluide • Schwingungen und Wellen • Thermodynamik • Felder • Optik
Studien-/ Prüfungsleistungen	Portfolioprüfung
	Bonusleistung: keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Vorführung, Übungsblätter
Literatur	**LV1: Übungen zur Mathematik I** • L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (Band I, II und Formelsammlung, Vieweg) • W. Schäfer: Kompaktkurs Ingenieurmathematik (Hanser) • K. Burg: Höhere Mathematik für Ingenieure (Band I und II, Teubner) • G. Merziger: Repetitorium Höhere Mathematik (Hanser) **LV2: Übungen zur Physik** • P.A. Tipler: Physik (Springer) • D.C. Giancoli: Physik, Lehr und Übungsbuch (Pearson) • D. Meschede: Gerthsen Physik (Springer) • D. Halliday: Halliday Physik (Wiley) • E. Hering: Physik für Ingenieure (Springer) • H. Kuchling: Taschenbuch der Physik (Hanser) Alle Bücher jeweils in der aktuellen Auflage
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich

2. Semester

Modul: Werkstoffe II (MAWI-7)

Modulbezeichnung	Werkstoffe II
Kürzel	MAWI-7
Lehrveranstaltung(en)	Werkstoffe II
SWS / Lehrform	4 SWS / seminaristischer Unterricht (SU), Übungen (Ü)
Kreditpunkte (CP)	5
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	Prof. Dr.-Ing. F. Riethmüller
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. F. Riethmüller
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 2. Sem. (SoSe) (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon Vorbereitung: 36 h, Nachbereitung: 36 h, Prüfungsvorbereitung:18 h)
Voraussetzungen	Mathematik und Physik auf Niveau Hochschulreife; Werkstoffe I (MAWI-1)
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul wurde für die Studiengänge Angewandte Materialwissenschaft und Wirtschaftsingenieurwesen (materialwissenschaftlicher Zweig) konzipiert und ist in diesen verwendbar. Die vermittelten Kompetenzen sind in zahlreichen Feldern der angewandten Materialwissenschaften anwendbar und somit auch für nachfolgende Module im Studienverlauf hilfreich. Das Modul eignet sich für die Verwendbarkeit als Wahlfach in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen, sofern die zuständige Prüfungskommission dies genehmigt.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden kennen die spezifischen Kristallstrukturen und Kristallbaufehler von Werkstoffen, insbesondere von metallischen Werkstoffen. Sie erwerben ein grundlegendes Verständnis, wie Gitterfehler und Werkstoffeigenschaften zusammenhängen. Sie kennen die Grundtypen der Phasendiagramme. Sie sind grundlegend mit der Gefügeeinstellung vertraut. Sie bauen Grundkenntnisse zu Vorkommen, Förderung und Verarbeitung primärer und sekundärer Rohstoffe auf und erwerben eine Übersicht über Herstellung, Verarbeitung, Einsatz und Prüfung von Werkstoffen verschiedener Klassen. **Fertigkeiten:** Die Studierenden können grundlegende Fragestellungen der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik erfassen und zielgerichtet lösen. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen Gefüge und Werkstoffeigenschaften. Sie erkennen die verschiedenen Grundtypen von Phasendiagrammen sowie deren Ableitung aus Abkühlkurven. Die Studierenden können geeignete Methoden zur Herstellung und Verarbeitung der verschiedenen Materialklassen auswählen, die in der Produktion von Bauteilen und Komponenten eine Rolle spielen. **Kompetenzen:** Die Studierenden entwickeln ein grundlegendes Verständnis des strukturellen Aufbaus und der Gefügeausbildung (unter Gleichgewichtsbedingungen). Sie sind in der Lage, Phasendiagramme qualitativ und quantitativ zu interpretieren. Sie können die Zusammenhänge zwischen Herstellungsroute, Struktur, Gefüge, Ver- und Bearbeitung herstellen sowie daraus grundlegende Aussagen zu den Werkstoffeigenschaften treffen. Neben der Auswahl von geeigneten Verarbeitungsverfahren für die einzelnen Materialklassen können die Studierenden auch ökologische Aspekte des Materialeinsatzes bewerten. Sie wenden in vorlesungsbegleitenden Übungen ihr Wissen an, vertiefen es sowohl durch die Bearbeitung grundlegender Fragestellungen der Materialwissenschaft als auch ausgewählter praktischer Beispiele und präsentieren ihre Ergebnisse.
Inhalte	• Realstruktur: Punktdefekte, Liniendefekte, flächenhafte Defekte, räumliche Defekte (Erarbeitung und Einübung für tieferes Verständnis) • Verfestigungsmechanismen (Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Phasendiagramme (Grundtypen, reale Phasendiagramme, Mehrstoffsysteme, Gefügeausbildung) (Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Fertigungsverfahren für die unterschiedlichen Werkstoffklassen (Erarbeitung und Einübung für tieferes Verständnis) • Methoden der Materialcharakterisierung (mechanische Prüfverfahren, Kristallstrukturanalyse) (Überblick) • Vorkommen, Förderung, Verarbeitung primärer und sekundärer Rohstoffe, Rohstoffkritikalität & Wertstoffkreisläufe
Studien-/ Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 90 min Bonusleistung: keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Vorführung
Literatur	• H. Worch: Schatt Werkstoffwissenschaft (Wiley-VCH) • W.D. Callister: Materialwissenschaften und Werkstofftechnik (Wiley-VCH) • S.J. Shackelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure (Pearson Studium) Alle Bücher jeweils in der aktuellen Auflage
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist möglich

Modul: Naturwissenschaftliches Praktikum (MAWI-8)

Modulbezeichnung	Naturwissenschaftliches Praktikum
Kürzel	MAWI-8
Lehrveranstaltung(en)	LV1: Praktikum Chemie LV2: Praktikum Physik
SWS / Lehrform	4 SWS LV1: 2 SWS / Praktikum (Pr) LV2: 2 SWS / Praktikum (Pr)
Kreditpunkte (CP)	5 (LV1: 2,5 CP; LV2: 2,5 CP)
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	LV1: Prof. Dr.-Ing. F. Riethmüller LV2: Prof. Dr. M. Kaloudis
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. F. Riethmüller, Prof. Dr. M. Kaloudis
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 2. Sem. (SoSe) (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon Vorbereitung: 36 h, Nachbereitung: 36 h, Prüfungsvorbereitung: 18 h)
Voraussetzungen	Physik (MAWI-2) und Mathematik I (MAWI-5)
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul wurde für den Studiengang Angewandte Materialwissenschaft konzipiert und ist in diesem verwendbar. Das Modul eignet sich für die Verwendbarkeit als Wahlfach in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen, sofern die zuständige Prüfungskommission dies genehmigt.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden kennen die wichtigsten Grundzüge der Allgemeinen und Anorganischen Chemie sowie der Physikalischen Chemie. Sie kennen die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten der Physik und deren technische Anwendungen. Sie sind mit der Wechselwirkung von Theorie und Experiment im wissenschaftlichen Erkenntnisprozess vertraut. **Fertigkeiten:** Die Studierenden können selbständig Experimente aus den Bereichen Chemie, Physik und Materialwissenschaften planen, durchführen und auswerten. Sie wenden ihr Fachwissen auf Fragestellungen der Ingenieurpraxis sicher an, und haben praktische Fertigkeiten im Umgang mit Chemikalien, Materialien, Werkzeugen und Instrumenten erworben. Zudem haben sie praktische Erfahrungen im Erfassen und Berücksichtigen von Messunsicherheiten gesammelt, können experimentelle Ergebnisse kritisch bewerten und in schriftlichen Berichten strukturiert aufbereiten. **Kompetenzen:** Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, chemisches Wissen mit Themen der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik zu verknüpfen und anzuwenden. Sie sind in der Lage, Methoden und Konzepte der Allgemeinen, Anorganischen und Physikalischen Chemie problembezogen anzuwenden. Darüber hinaus schulen sie ihre Kompetenz, Information aus wissenschaftlicher Literatur zu beschaffen und kritisch zu bewerten. Darüber hinaus vertiefen die Studierenden ihre Fähigkeit, physikalisches und fachübergreifendes Wissen zu verknüpfen und im Kontext eines Ingenieurberufsumfelds anzuwenden. Zudem sind sie in der Lage mit Materialien, Werkzeugen und Instrumenten der Ingenieurpraxis umzugehen und können Ergebnisse von Experimenten kritisch interpretieren und ihre Aussagekraft in Hinblick auf Messunsicherheiten quantitativ bewerten. Sie wenden die gelernten Methoden und Arbeitstechniken an, um sich selbständig in neue Bereiche der Chemie, Physik und Materialwissenschaften einzuarbeiten. Bei der gemeinsamen Arbeit in Kleingruppen schulen die Studierenden ihre Teamfähigkeit.

Inhalte	**LV1: Praktikum Chemie**
	
	• Sicherheitsrelevante Aspekte des Arbeitens in chemischen Laboren
	• Umgang mit Chemikalien und Laborgeräten und Einübung typischer Arbeitstechniken
	• Ausgewählte Versuche zur Analytischen und Physikalischen Chemie
	  o Messen (z.B. Temperatur, pH-Wert, Dichte, Schmelzpunkt, Viskosität, …)
	  o Qualitative und quantitative Analyse (z.B. Flammenfärbung, Flammenphotometrie, einfache Titrationen, Gravimetrie, …)
	  o Grundtechniken der präparativen Chemie
	  o Stofftrennung (z.B. Destillation, Extraktion, Chromatographie…)
	  o Chemische Reaktionen und Reaktionskinetik
	  o Elektrochemie
	  o Erstellen von Phasendiagramme
	  o Einführung in spektroskopische Verfahren (UV/VIS, IR, …)
	
	• Dokumentation der Ergebnisse in Versuchsprotokollen und Berichten
	
	LV2: Praktikum Physik (ausführliche Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis)
	• Selbständige Durchführung von Experimenten zu den Themen:
	  o Kinematik und Dynamik von Massepunkten und starren Körpern
	  o Schwingungen und Wellen
	  o Halbleiter
	  o Wärmelehre
	  o Strahlen- und Wellenoptik
	• Praktischer Umgang mit Werkzeugen und Messgeräten
	• Erfassen und Berücksichtigen von Messfehlern

	• Erstellen technischer Berichte
Studien-/ Prüfungsleistungen	Portfolioprüfung
	Bonusleistung für LV1: keine Bonusleistung für LV2: keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Vorführung, Experimente
Literatur	**LV1: Praktikum Chemie** • Versuchsanleitungen • E. Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie (De Gruyter) • C.E. Mortimer: Chemie, Das Basiswissen der Chemie (Thieme) • M. Binnewies: Allgemeine und Anorganische Chemie (Springer) • A. F. Hollemann: Anorganische Chemie (De Gruyter) • S. Hünig: Arbeitsmethoden in der Organischen Chemie (Verlag Lehmanns) • P. W. Atkins: Physikalische Chemie (Wiley) **LV2: Praktikum Physik** • Versuchsbeschreibungen • E. Hering: Physik für Ingenieure (Springer) Alle Bücher jeweils in der aktuellen Auflage
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich

Modul: Statistik und Operations Research (MAWI-9)

Modulbezeichnung	Statistik und Operations Research
Kürzel	MAWI-9
Lehrveranstaltung(en)	Statistik und Operations Research
SWS / Lehrform	4 SWS / seminaristischer Unterricht (SU), Übungen (Ü)
Kreditpunkte (CP)	5
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	Prof. Dr. K. Tschirpke
Verantwortliche	Prof. Dr. K. Tschirpke
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 2. Sem. (SoSe) (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon Vorbereitung: 36 h, Nachbereitung: 36 h, Prüfungsvorbereitung: 18 h)
Voraussetzungen	Mathematik I (MAWI-5) und Mathematik II (MAWI-11)
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul vermittelt die Grundlagen in den Bereichen Operations Research und Statistik. Insbesondere im Bereich Operations Research werden dabei die mathematischen Modelle von Problemen aus den Bereichen Produktionsplanung und Logistik behandelt. Daher ist das Modul für die Studiengänge Angewandte Materialwissenschaft und Wirtschaftsingenieurwesen geeignet.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden können sicher mit komplexen Zahlen umgehen. Bei Funktionen mit mehreren Variablen können sie partielle Ableitungen, den Gradienten sowie das totale Differenzial berechnen und kennen deren Anwendung. Sie kennen verschiedene Verfahren zur Berechnung von Extrempunkten. Die Studierenden kennen die Schreibweisen und Lösungsverfahren für Mehrfachintegrale und deren Anwendung. Sie kennen die Begriffe Linienintegral und Potenzial sowie deren Zusammenhang. Weiterhin sind ihnen die Grundbegriffe zu den gewöhnlichen Differenzialgleichungen bekannt, sowie die wichtigsten Lösungstechniken für Differenzialgleichungen erster und zweiter Ordnung, insbesondere der linearen Differenzialgleichungen. **Fertigkeiten:** Die Studierenden kennen und verstehen Möglichkeiten des Einsatzes von Optimierungsverfahren in der Praxis und können diese bewerten. Sie können lineare Optimierungsverfahren und andere grundlegende Verfahren des Operations Research anwenden. Die Studierenden verstehen die Bedeutung statistischer Methoden bei der Versuchsplanung und -Auswertung, sowie im Qualitätsmanagement. Sie beherrschen einfache Verfahren aus der beschreibenden und schließenden Statistik und können die Ergebnisse statistischer Tests interpretieren. Sie sind in der Lage sich andere Verfahren zu erarbeiten. **Kompetenzen:** Die Studierenden verstehen die Möglichkeiten und die Grenzen des Operations Research in der Praxis. Sie können die Chancen des Einsatzes von Optimierungsverfahren abschätzen und Lösungen hinsichtlich der Umsetzbarkeit bewerten. Sie sind sich über Modellannahmen und Vereinfachungen bewusst. Ebenso haben sie einen Einblick in die Möglichkeiten statistischer Verfahren und können abschätzen, wann statistische Methoden sinnvoll eingesetzt werden können und wie die Ergebnisse zu bewerten sind.
Inhalte	• Lineare Optimierung (Simplexverfahren), graphische Lösung, exakte Lösung, Interpretation der Inhalte des Simplextableaus, Auffinden einer zulässigen Basislösung, das duale Problem und Interpretation) (ausführliche Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Anwendungen auf wirtschaftliche und technische Fragestellungen, z.B. Produktionsprogrammplanung und Verschnittoptimierung. Repräsentative Aufgaben. • Klassisches Transportproblem (ausführliche Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Ganzzahlige und kombinatorische Optimierungsprobleme (z.B. Rundreisen) und graphentheoretische Aufgaben (kürzeste Wege, minimal spannende Bäume) (Überblick) • Einsatz von Softwaretools zur Lösung von Fragestellungen (Überblick) • Deskriptive Statistik, Lage und Streuungsmaße von Häufigkeitsverteilungen (Überblick) • Korrelation und Regression (ausführliche Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Wahrscheinlichkeitsrechnung (bedingte und totale Wahrscheinlichkeit) (Auffrischung der Kenntnisse aus der Schule) • Lebensdauerverteilungen (Überblick) • Normalverteilung, Vertrauensintervall, Signifikanztests (ausführliche Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis)
Studien-/ Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 90 min Bonusleistung: keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Vorführung
Literatur	• W. Domschke: Einführung in Operations Research (Springer) • J. Hartung: Statistik (Oldenbourg) • J. Hartung: Statistik – Übungen Deskriptive Statistik (Oldenbourg) • J. Hartung: Statistik – Übungen Induktive Statistik (Oldenbourg) • L. Fahrmeir: Statistik – Der Weg zur Datenanalyse (Springer) • L. Fahrmeir: Arbeitsbuch Statistik (Springer) • L. Papula: Mathermatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (Band III, Vieweg) Alle Bücher jeweils in der aktuellen Auflage

Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist möglich

Modul: Chemie (MAWI-10)

Modulbezeichnung	Chemie
Kürzel	MAWI-10
Lehrveranstaltung(en)	Chemie
SWS / Lehrform	4 SWS seminaristischer Unterricht (SU), Übungen (Ü)
Kreditpunkte (CP)	5
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	Prof. Dr.-Ing. F. Riethmüller
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. F. Riethmüller
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 2. Sem. (SoSe) (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 185 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon Vorbereitung: 36 h, Nachbereitung: 36 h, Prüfungsvorbereitung:18 h)
Voraussetzungen	Mathematik und Physik auf Niveau Hochschulreife
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul wurde für den Studiengang Angewandte Materialwissenschaft konzipiert und ist in diesem verwendbar. Die vermittelten Kompetenzen zu Grundlagen der Chemie sind in zahlreichen Feldern der angewandten Materialwissenschaft einsetzbar und somit auch für nachfolgende Module im Studienverlauf hilfreich. Das Modul eignet sich für die Verwendbarkeit in Masterstudiengängen oder als Wahlfach in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen, sofern die zuständige Prüfungskommission dies genehmigt.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden kennen die wichtigsten Grundzüge der Allgemeinen und Anorganischen Chemie sowie der Organischen Chemie. **Fertigkeiten:** Die Studierenden werden in die Chemie eingeführt und mit den elementaren Grundlagen und Konzepten der Allgemeinen und Anorganischen Chemie sowie der Organischen Chemie vertraut gemacht. Die Studierenden: • können den Aufbau von Atomen als auch chemische Bindungen gemäß der Atomorbital- bzw. Molekülorbitaltheorie beschreiben • überblicken die Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente • können chemische Eigenschaften von Elementen mit der Elektronenkonfiguration korrelieren • können die chemischen Eigenschaften von Elementen und deren Verbindungen einschätzen • können chemische Gleichungen aufstellen und lesen • überblicken Säuren- und Basenkonzepte und können Redoxreaktionen aufstellen • verstehen die Grundzüge der Organischen Chemie • verstehen die grundlegenden Konzepte der Analytischen Chemie und können sie auf typische Fragestellungen in der Labor- und industriellen Praxis anwenden **Kompetenzen:** Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, chemisches Wissen mit Themen der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik zu verknüpfen und anzuwenden. Sie sind in der Lage, Methoden und Konzepte der Allgemeinen und Anorganischen Chemie problembezogen anzuwenden. Darüber hinaus schulen sie ihre Kompetenz, Information aus wissenschaftlicher Literatur zu beschaffen und kritisch zu bewerten.
Inhalte	• Stoffe und Stofftrennung • Atomarer Aufbau der Materie und Atommodelle • Atom- und Molekülorbitaltheorie • Konzepte chemischer Bindungen • Valenzstrichformeln von Molekülen • Chemische Reaktionen und Gleichungen • Chemisches Gleichgewicht und Massenwirkungsgesetz • Säure-Base-Theorie • Redoxreaktionen • Nomenklatur organischer Verbindungen • Aufbau organischer Verbindungen und funktionelle Gruppen • Organisch-chemische Reaktionen In den begleitenden Übungen werden die erarbeiteten Grundlagen durch beispielhafte Aufgaben vertieft und eingeübt.
Studien-/ Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 90 min Bonusleistung für LV1: keine Bonusleistung für LV2: erfolgreiche Teilnahme am Praktikum
Medienformen	LV1: Tafel, Beamer, Vorführung LV2: Laborexperimente, Skripte, Tafel, Übungsblätter
Literatur	• E. Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie (De Gruyter) • C.E. Mortimer: Chemie, Das Basiswissen der Chemie (Thieme) • M. Binnewies: Allgemeine und Anorganische Chemie (Springer) • A. F. Hollemann: Anorganische Chemie (De Gruyter) • P. W. Atkins: Physikalische Chemie (Wiley) • P. Y. Bruice: Organische Chemie (Pearson) • J. Clayden: Organische Chemie (Springer) Alle Bücher jeweils in der aktuellen Auflage

Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich

Modul: Mathematik II (MAWI-11)

Modulbezeichnung	Mathematik II
Kürzel	MAWI-11
Lehrveranstaltung(en)	LV1: Mathematik II LV2: Übungen zu Mathematik II
SWS / Lehrform	4 SWS LV1: 2 SWS / seminaristischer Unterricht (SU) LV2: 2 SWS / Übungen (Ü)
Kreditpunkte (CP)	5
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	Prof. Dr. K. Tschirpke, Prof. Dr. M. Möckel, Prof. Dr. K. Radke
Verantwortliche	Prof. Dr. K. Tschirpke
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 2. Sem. (SoSe) (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon Vorbereitung: 36 h, Nachbereitung: 36 h, Prüfungsvorbereitung: 18 h)
Voraussetzungen	Mathematik I (MAWI-5)
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul vermittelt die mathematischen Grundbegriffe und Verfahren, die in verschiedenen Ingenieurwissenschaften gebraucht werden. Aufgrund der gewählten Anwendungsbeispiele und des Stundenumfangs ist das Modul für die Studiengänge Angewandte Materialwissenschaft, Wirtschaftsingenieurwesen sowie Internationales Technisches Vertriebsmanagement geeignet.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden können sicher mit komplexen Zahlen umgehen. Bei Funktionen mit mehreren Variablen können sie partielle Ableitungen, den Gradienten sowie das totale Differenzial berechnen und kennen deren Anwendung. Sie kennen verschiedene Verfahren zur Berechnung von Extrempunkten. Die Studierenden kennen die Schreibweisen und Lösungsverfahren für Mehrfachintegrale und deren Anwendung. Sie kennen die Begriffe Linienintegral und Potenzial sowie deren Zusammenhang. Weiterhin sind ihnen die Grundbegriffe zu den gewöhnlichen Differenzialgleichungen bekannt, sowie die wichtigsten Lösungstechniken für Differenzialgleichungen erster und zweiter Ordnung, insbesondere der linearen Differenzialgleichungen. **Fertigkeiten:** Die Studierenden können mit Hilfe der Differenzialrechnung von Funktionen mit zwei Variablen auf verschiedene Eigenschaften hin untersuchen, insbesondere Extremwerte mit und ohne Nebenbedingungen berechnen. Sie können mit Hilfe der Integralrechnung wichtige geometrische bzw. physikalische Größen von Flächen und Körpern berechnen. Sie können einfache Linienintegrale sowie Potenziale berechnen und verstehen ihre Anwendung. Die Studierenden kennen verschiedene Lösungstechniken für gewöhnliche Differenzialgleichungen erster und zweiter Ordnung und können entscheiden, welche Lösungstechnik bei einer vorliegenden Differenzialgleichung angewendet werden kann. Sie können Lösungen berechnen und bewerten. Sie können Software Tools zur Visualisierung benutzen und verstehen. **Kompetenzen:** Die Studierenden beherrschen die klassische Differential- und Integralrechnung von Funktionen mit mehreren Veränderlichen. Sie sind damit in der Lage physikalische und technische Aufgabenstellungen mathematisch zu modellieren und Methoden für deren Lösung anzuwenden. Sie erhalten ein Gefühl für die Mathematik als formale Beschreibungssprache in Physik und Technik. Es wird die Fähigkeit zur Abstraktion und zur formalen Beschreibung von Problemen weiter vertieft.
Inhalte	• Komplexe Zahlen (Darstellungsformen Normalform und Polarform, Rechenoperationen und Anwendungen in der Schwingungslehre) (ausführliche Einführung, beispielhafte Anwendungen) • Differenzialrechnung von Funktionen mit mehreren Variablen (partielle Ableitungen, Gradient, totales Differential und Anwendung in der Fehlerrechnung, Extremwerte mit und ohne Nebenbedingungen (ausführliche Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Mehrfachintegrale und deren Anwendung zur Berechnung von Volumina, Schwerpunkte, Trägheitsmomenten u.a.) (ausführliche Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Linienintegrale und Potenziale und deren Anwendung in der Physik bzw. Elektrotechnik (ausführliche Einführung und einige repräsentative Beispiele) • Differenzialgleichungen (Trennung der Variablen, lineare DGL 1. und 2. Ordnung; ausführliche Erarbeitung, repräsentative Beispiele) • Einsatz von Software-Tools zu Visualisierung, numerischer und symbolischer Verarbeitung (erste Einblicke)
Studien-/ Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 90 min
	Bonusleistung für LV1: keine Bonusleistung für LV2: Bearbeitung kleiner Projekte mit/ohne Präsentation
Medienformen	Tafel, Beamer, Aufgabenblätter, webbasierte Technologien
Literatur	• L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (Band I, II und Formelsammlung, Vieweg) • W. Schäfer: Kompaktkurs Ingenieurmathematik (Hanser) • K. Burg: Höhere Mathematik für Ingenieure (Band I und II, Teubner)

	• G. Merziger: Repetitorium Höhere Mathematik (Hanser) Alle Bücher jeweils in der aktuellen Auflage
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist möglich

Modul: Englisch (MAWI-12)

Modulbezeichnung	Englisch
Kürzel	MAWI-12
Lehrveranstaltung(en)	Englisch
SWS / Lehrform	4 SWS / seminaristischer Unterricht (SU), Übungen (Ü)
Kreditpunkte (CP)	5
Unterrichtssprache	Englisch
Dozierende	Unterschiedliche Personen
Verantwortliche	Prof. Dr. S. Krauße
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 2. Sem., SoSe (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon Vorbereitung: 36 h, Nachbereitung: 36 h, Prüfungsvorbereitung: 18 h)
Voraussetzungen	Englischkenntnisse entsprechend Hochschulreife
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul wurde für den Studiengang Angewandte Materialwissenschaft und Wirtschaftsingenieurwesen konzipiert und ist in diesen verwendbar.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden besitzen im Englischen die erforderlichen sprachlichen und kommunikativen Kenntnisse, um diese in typischen Situationen des Berufslebens und im fachlichen Kontext anzuwenden. **Fertigkeiten:** Unterschiedliche kommunikative Situationen können in englischer Sprache erfolgreich beherrscht werden. Weiterentwicklung der sozialen Kompetenz im interkulturellen Umfeld. Unterschiedliche komplexe technische Zusammenhänge können in englischer Sprache kommuniziert werden. **Kompetenzen:** Die Absolventen beherrschen das erlernte Fachvokabular, können es in verschiedenen Kontexten anwenden, auf neue technische Themenbereiche übertragen und eigenständig weiterentwickeln. Sie können gängige Schriftstücke verfassen und die erworbenen mündlichen Kommunikationsfertigkeiten spontan und sicher in Englisch abrufen. Die Studierenden sind in Lage, ihr Sprachwissen in Geschäftskorrespondenz, Telefonaten und Smalltalk adäquat anzuwenden. Sie sind in der Lage, englischsprachiger Fachliteratur die benötigten Informationen zu entnehmen, zu analysieren, mündlich wie schriftlich wiederzugeben und die Inhalte auf jeweilige Problemstellungen zu übertragen. Die Studierenden arbeiten dabei lern- und zielorientiert mit anderen in Gruppen zusammen und kommunizieren kooperativ mit anderen auf Englisch.
Inhalte	• Socialising: Begrüßung und Vorstellung, höfliche Standardphrasen, Small Talk • Telephoning, Gesprächsbeginn und -ende, Nachfragen, Weiterverbinden, Nachrichten hinterlassen, Termine vereinbaren und verschieben, Informationen erfragen -Business Correspondence, Verfassen von Geschäftsbriefen und E-Mails (Kennenlernen und Verstehen) • Vokabular aus unterschiedlichen technischen Bereichen (Erarbeitung und Einübung für tieferes Verständnis) • grundlegende grammatikalischen Formen der Referenzstufen B2/C1 • Hörverständnisübungen, Textarbeit und -produktion, Diskussionstechniken • Ergebnispräsentationen, Konversationsübungen (ausführliche Erarbeitung und Einübung für tieferes Verständnis)
Studien-/ Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 90 min
	Bonusleistung: Bearbeitung von Aufgaben, die zu Beginn des Semesters festgelegt werden und Reflexion des Bearbeitungsprozesses
Medienformen	Tafel, Beamer, Arbeitsblätter, Software
Literatur	wird zu Beginn des Kurses bekanntgegeben
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist möglich

3. Semester

Modul: Angewandte Materialwissenschaft I (MAWI-13)

Modulbezeichnung	Angewandte Materialwissenschaft I
Kürzel	MAWI-13
Lehrveranstaltung(en)	LV1: Oberflächentechnik und Dünnschichttechnologie LV2: Physikalische Werkstoffeigenschaften
SWS / Lehrform	4 SWS LV1: 2 SWS / seminaristischer Unterricht (SU), Übungen (Ü) LV2: 2 SWS / seminaristischer Unterricht (SU), Übungen (Ü)
Kreditpunkte (CP)	5 (LV1: 2,5 CP; LV2: 2,5 CP)
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	Prof. Dr.-Ing. F. Riethmüller
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. F. Riethmüller
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 3. Sem. (WiSe) (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon Vorbereitung: 36 h, Nachbereitung: 36 h, Prüfungsvorbereitung:18 h)
Voraussetzungen	Physik (MAWI-2), Mathematik (MAWI-5), Werkstoffe I und II (MAWI-1 und MAWI-7)
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul wurde für die Studiengänge Angewandte Materialwissenschaft und Wirtschaftsingenieurwesen (materialwissenschaftlicher Zweig) konzipiert und ist in diesen verwendbar. Die vermittelten Kompetenzen sind in zahlreichen Feldern der angewandten Materialwissenschaft anwendbar und somit auch für nachfolgende Module im Studienverlauf hilfreich. Das Modul eignet sich für die Verwendbarkeit als Wahlfach in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen, sofern die zuständige Prüfungskommission dies genehmigt.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Oberflächentechnik und der Dünnschichttechnologie. Sie kennen die Bedeutung der Oberfläche eines Werkstoffs und der Oberflächentechnik. Die Studierenden können Verfahren der Oberflächentechnik und der Dünnschichttechnologie einordnen und deren physikalisch-chemische Wirkungsweise beschreiben. Sie können den Einfluss von Reinigungs- und Vorbehandlungsprozessen auf die Schichthaftung erläutern. Sie kennen, die Methodik zur Charakterisierung von Oberflächen und dünnen Schichten sowie deren Anwendung. Die Studierenden erläutern die physikalischen Grundlagen mechanischer, elektrischer, magnetischer und optischer Werkstoffeigenschaften und leiten deren Bedeutung für die Werkstoffauswahl ab. Sie beschreiben den Einfluss thermisch aktivierter Prozesse auf das Gefüge und die daraus resultierenden Eigenschaftsänderungen. **Fertigkeiten:** Die Studierenden können Fragestellungen zur gezielten Veränderung von Oberflächen in der industriellen Fertigung bearbeiten. Sie führen einfache oberflächenanalytische Messverfahren durch, analysieren Fehlerbilder an beschichteten Oberflächen und leiten Maßnahmen zur Optimierung bzw. Fehlervermeidung ab. Sie sind damit vertraut, wie durch die Modifizierung der Werkstückoberfläche neue mechanische, optische, elektrische und chemische Eigenschaften erzielt werden. Die Studierenden sind in der Lage physikalische Eigenschaftsprofile verschiedenen Werkstoffgruppen zuordnen und deren Eignung für technische Anwendungen prüfen. Sie untersuchen Schadensbilder an Bauteilen auf grundlegende werkstoffmechanische Ursachen (z. B. Sprödbruch vs. Verformungsbruch). **Kompetenzen:** Die Studierenden entwickeln ein grundlegendes Verständnis für die quantitativen und qualitativen Zusammenhänge zwischen Gefügeänderungen und den physikalischen Werkstoffeigenschaften und können Umgebungseinflüsse auf die Werkstoffeigenschaften beurteilen und klassifizieren sowie mögliche Schädigungsvorgänge abschätzen. Sie können einen Werkstoff für komplexe technische Anforderungen unter Berücksichtigung von Einsatztemperatur und physikalischen Randbedingungen auswählen. Die Studierenden sind in der Lage auf Basis eines definierten Anforderungsprofils, geeignete Verfahren der Oberflächentechnik und Beschichtungssysteme auszuwählen und geeignete Charakterisierungs- und Prüfverfahren anzuwenden. Die Studierenden entwickeln Strategien zur Verschleißminderung, die ökonomische Anforderungen (z.B. Standzeitverlängerung) mit ökologischen Aspekten (z.B. Schmierstoffreduktion) kritisch abwägen.
Inhalte	**LV 1: Oberflächentechnik und Dünnschichttechnologie** • Vorbehandlung/Reinigung von Oberflächen • Thermochemische Behandlung der Oberfläche, insb. Aufkohlen, Nitrieren, Borieren • Beschichtungsverfahren: CVD, PVD, Flüssigphasenbeschichtung • Charakterisierungs- und Prüfverfahren • Tribologie **LV 2: Physikalische Werkstoffeigenschaften** • Mechanische Eigenschaften (elastische und plastische Verformung, Steifigkeit, Festigkeit, Zähigkeit, Ermüdung, Kriechen) • Thermisch aktivierte Prozesse

	• Phasenumwandlungen im festen Zustand • Vertiefung in elektrische, magnetische und optische Werkstoffeigenschaften
Studien-/ Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 120 min
	Bonusleistung für LV1: keine Bonusleistung für LV2: keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Vorführung
Literatur	**LV 1: Oberflächentechnik und Dünnschichttechnologie** • H. Hofmann: Verfahren in der Beschichtungs- und Oberflächentechnik (Hanser) • K. Bobzin: Oberflächentechnik für den Maschinenbau (Wiley-VCH) • G. Kienel: Vakuumbeschichtung 2 – Verfahren und Anlagen (VDI-Buch, Springer) • D. Pritzlaff: CVD-Beschichtungstechnik (Leuze) • W. Demtröder: Experimentalphysik, insb. Kapitel 17 (Springer) **LV 2: Physikalische Werkstoffeigenschaften** • G. Gottstein: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Springer) • W. Demtröder: Experimentalphysik (Springer) • B. Ilschner: Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik (Springer) • M. Bäker: Funktionswerkstoffe (Springer) Alle Bücher jeweils in der aktuellen Auflage
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist möglich

Modul: Polymerwerkstoffe (MAWI-14)

Modulbezeichnung	Polymerwerkstoffe
Kürzel	MAWI-14
Lehrveranstaltung(en)	Polymerwerkstoffe
SWS / Lehrform	4 SWS / seminaristischer Unterricht (SU), Übungen (Ü), Praktikum (Pr)
Kreditpunkte (CP)	5
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	Prof. Dr.-Ing. F. Riethmüller, Dr. D. Flachs
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. F. Riethmüller
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 3. Sem. (WiSe) (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon Vorbereitung: 36 h, Nachbereitung: 36 h, Prüfungsvorbereitung:18 h)
Voraussetzungen	Physik (MAWI-2), Mathematik (MAWI-5), Werkstoffe I und II (MAWI-1 und MAWI-7)
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul wurde für den Studiengang Angewandte Materialwissenschaft konzipiert und ist in diesem verwendbar. Das Modul eignet sich für die Verwendbarkeit in Masterstudiengängen oder als Wahlfach in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen, sofern die zuständige Prüfungskommission dies genehmigt.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden kennen die Grundlagen der Polymerwerkstoffe und Polymertechnologien. **Fertigkeiten:** Die Studierenden in der Lage: • anhand der Architektur der Polymerwerkstoffe ihre Eigenschaften vorherzusagen, • die Eignung der Polymerwerkstoffe für technische Anwendungen zu bewerten, • Aufbereitungs- und Verarbeitungsverfahren vor dem Hintergrund praxisrelevanter Fragestellungen auszuwählen, • Fachliteratur zu lesen und nachzuvollziehen, • Polymerwerkstoffe durch die Auswahl von Additiven zu modifizieren, • das Zusammenspiel unterschiedlicher Strukturbausteine im Kontext der Copolymere zu beschreiben und vorherzusagen **Kompetenzen:** Die Studierenden entwickeln die Kompetenz, naturwissenschaftliches Wissen im Kontext der Polymerwerkstoffe zu verknüpfen. Die Studierenden kennen die wesentlichen Unterschiede der Polymerwerkstoffe zu anderen Werkstoffklassen und können im Rahmen praxisrelevanter Fragestellungen Verfahren und Prozesse zu deren Verarbeitung auswählen.
Inhalte	• Grundlegende Einführung in die Polymerwissenschaft (Makromoleküle, Polymere, Kunststoffe, Silicone, Silazane) • Molekulare Architektur der Polymere (Anordnung der Monomere, Kettenstruktur, Nomenklatur) • Polymerisationsgrad und Molmassenverteilung • Kristallisation linearer Polymere • Strukturklassen der Polymere • Eigenschaften der Polymere • Struktur-Eigenschafts-Beziehungen • Grundlagen der Makromolekularen Chemie (freie radikalische und kontrollierte freie radikalische Polymerisation, oxidativer Abbau der Polymere) • Aufbereitung und Verarbeitung polymerer Werkstoffe • Additive, Polymerblends und Copolymere
Studien-/ Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 90 min
	Bonusleistung: keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Vorführung, Laborexperimente
Literatur	• W. Kaiser: Kunststoffchemie für Ingenieure – Von der Synthese bis zur Anwendung (Hanser) • B. Tieke: Makromolekulare Chemie (Wiley-VCH) • H. Domininghaus: Kunststoffe – Eigenschaften und Anwendungen (Springer) • C. Bonten: Kunststofftechnik – Einführung und Grundlagen (Hanser) Alle Bücher jeweils in der aktuellen Auflage
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist möglich

Modul: Konstruktionswerkstoffe (MAWI-15)

Modulbezeichnung	Konstruktionswerkstoffe
Kürzel	MAWI-15
Lehrveranstaltung(en)	LV1: Konstruktionswerkstoffe LV2: Praktikum Konstruktionswerkstoffe
SWS / Lehrform	4 SWS LV1: 2 SWS / seminaristischer Unterricht (SU), Übungen (Ü) LV2: 2 SWS / Praktikum (Pr)
Kreditpunkte (CP)	5
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	Prof. Dr.-Ing. S. Pauly
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. S. Pauly
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 3. Sem. (WiSe) (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon Vorbereitung: 36 h, Nachbereitung: 36 h, Prüfungsvorbereitung:18 h)
Voraussetzungen	Werkstoffe I und II (MaWi-1 und MaWi-7)
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul wurde für den Studiengang Angewandte Materialwissenschaft konzipiert und ist in diesem verwendbar. Das Modul eignet sich für die Verwendbarkeit als Wahlfach in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen, sofern die zuständige Prüfungskommission dies genehmigt.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden kennen die wichtigsten Konstruktionswerkstoffe und deren mechanische Eigenschaften. Die Studierenden sind mit den grundlegen Konzepten von elastischer und plastischer Verformung sowie dem Bruchverhalten der wichtigsten Materialklassen unter verschiedenen Belastungsarten vertraut. Sie kennen die wichtigsten Charakterisierungsverfahren für Konstruktionswerkstoffe. Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen Aufbau/Gefüge der Werkstoffe, Herstellungsprozessen und Materialeigenschaften. **Fertigkeiten:** Die Studierenden sind in der Lage, Werkstoffe hinsichtlich ihrer technischen Eignung, Wirtschaftlichkeit und unter Nachhaltigkeitsaspekten zu bewerten. Sie können mechanische Materialkennwerte interpretieren und vergleichend einsortieren. Die Studierenden können den Einfluss von Zusammensetzung, Herstellungsbedingungen und Weiterverarbeitung (z.B. Wärmebehandlungen) auf die Struktur und das Gefüge abschätzen und daraus mechanische Kennwerte ableiten. Zudem erlernen sie praktische Fertigkeiten im Umgang mit Konstruktionswerkstoffen, der Auswahl geeigneter und Messmethoden, dem Durchführen von Experimenten sowie dem Auswerten und Interpretieren von Messwerten. **Kompetenzen:** Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, in der beruflichen Praxis für ein konkretes Produkt geeignete Konstruktionswerkstoffe auszuwählen. Sie sind in der Lage, oben genannte Auswahlkriterien für die Werkstoffauswahl zu nutzen und ggf. zu priorisieren. Darüber hinaus schulen sie ihre Kompetenz, sich kontinuierlich auf dem Gebiet der Konstruktionswerkstoffe weiterzubilden und sich bedarfsweise für einen konkreten Anwendungsfall in den Stand der Technik einzuarbeiten. Die Studierenden erweitern ihre Kompetenz, Information aus wissenschaftlicher Literatur selbständig zu beschaffen und kritisch zu bewerten. Zudem können Sie Ergebnisse von Experimenten kritisch interpretieren und ihre Aussagekraft in Hinblick auf Messfehler quantitativ bewerten. Bei der gemeinsamen Arbeit in Kleingruppen schulen die Studierenden ihre Teamfähigkeit. Durch die Anfertigung von Versuchsberichten trainieren sie zudem das Erstellen technischer Berichte.
Inhalte	**LV1: Konstruktionswerkstoffe** • Werkstoffauswahl • Grundlagen der elastischen und plastischen Verformung • Zeitabhängige Verformung (viskoelastisch, viskoplastisch) • Bruchverhalten von Werkstoffen (inkl. Hochtemperaturverformung und zyklische Belastung) • Eisenbasierte Konstruktionswerkstoffe • Aluminiumbasierte Konstruktionswerkstoffe • Titanbasierte Konstruktionswerkstoffe • Werkstoffkennzeichnung • Anwendungsbeispiele **LV2: Praktikum Konstruktionswerkstoffe** • Selbständig durchgeführte Versuche zu ausgewählten Aspekten von Konstruktionswerkstoffen (eisenbasiert, aluminiumbasiert, titanbasiert): o Probenherstellung und Probenvorbereitung o Strukturbestimmung (Röntgenbeugung) o Qualitative und quantitative Gefügeanalyse o Wärmebehandlung o Charakterisierung mechanischer Eigenschaften
Studien-/ Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung, 30 min
	Bonusleistung für LV1: keine Bonusleistung für LV2: bestandenes Abschlusskolloquium
Medienformen	Tafel, Beamer, Laborexperimente

Literatur	**LV1: Konstruktionswerkstoffe** • E. Hornbogen: Werkstoffe (Springer) • W. Weißbach: Werkstoffkunde (Springer) • M.F. Ashby: Materials (Butterworth) • W. Bleck: Handbuch Stahl (Hanser) • J. Freudenberger: Materialkunde der Nichteisenmetalle und -legierungen (Wiley) • A.M. Russell: Structure-property relations in nonferrous metals (Wiley) • F. Ostermann: Anwendungstechnologie Aluminium (Springer) • C. Leyens: Titanium and titanium alloys (Wiley) **LV2: Praktikum Konstruktionswerkstoffe** • s. Empfehlungen für LV1 • E. Macherauch: Praktikum in Werkstoffkunde (Springer) • F. Hahn: Werkstofftechnik-Praktikum (Hanser) Alle Bücher jeweils in der aktuellen Auflage
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich

Modul: Fertigungstechnik (MAWI-16)

Modulbezeichnung	Fertigungstechnik
Kürzel	MAWI-16
Lehrveranstaltung(en)	LV1: Fertigungstechnik LV2: Übungen/Praktikum zu Fertigungstechnik
SWS / Lehrform	4 SWS LV1: 2 SWS / seminaristischer Unterricht (SU) LV2: 2 SWS / Übungen (Ü), Praktikum (Pr)
Kreditpunkte (CP)	5
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	Prof. Dr.-Ing. F. Fürst
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. F. Fürst
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 3. Sem. (WiSe) (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon Vorbereitung: 36 h, Nachbereitung: 36 h, Prüfungsvorbereitung: 18 h)
Voraussetzungen	Mathematik und Physik auf Niveau Hochschulreife
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul wurde für den Studiengang Angewandte Materialwissenschaft konzipiert und ist in diesem verwendbar. Die vermittelten Kompetenzen sind in zahlreichen Feldern der angewandten Materialwissenschaften und Ingenieurwissenschaften anwendbar und somit auch für nachfolgende Module im Studienverlauf hilfreich. Das Modul eignet sich für die Verwendbarkeit in Masterstudiengängen oder als Wahlfach in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen, sofern die zuständige Prüfungskommission dies genehmigt.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden verfügen über grundlegendes Wissen bezüglich der verschiedenen Funktionsbereiche der Produktion sowie deren Vernetzung innerhalb der Wertschöpfungskette. Sie besitzen Kenntnisse über gängige Fertigungstechnologien und Montageabläufe, wobei sie insbesondere die ökonomischen Rahmenbedingungen und die Prinzipien der ergonomischen Gestaltung verinnerlicht haben. **Fertigkeiten:** Die Studierenden erwerben die Fertigkeit, optimale Fertigungs- und Montageprozesse technologisch auszuwählen, indem sie komplexe technische Problemstellungen systematisch analysieren und diese mithilfe geeigneter Modelle beschreiben und skizzieren. Zur Validierung ihrer Ergebnisse führen sie in Praktikumsversuchen experimentelle Untersuchungen durch, um die theoretischen Annahmen unter realen Bedingungen zu prüfen und die Praxistauglichkeit der Verfahren sicherzustellen. **Kompetenzen:** Die Studierenden verstehen die Struktur industrieller Produktionsbereiche und deren Zusammenwirken in der Wertschöpfungskette. Sie können Fertigungs- und Montageprozesse hinsichtlich ihrer technischen Umsetzung, wirtschaftlichen Effizienz und ergonomischen Anforderungen einordnen. (Fachkompetenz) Die Absolventen sind in der Lage, technische Problemstellungen zu analysieren und diese in theoretische Modelle zu überführen. Sie wenden experimentelle Methoden in Praktikumsversuchen an, um theoretische Konzepte unter realen Bedingungen zu überprüfen und zu validieren. (Methodenkompetenz)
Inhalte	• Chancen und Herausforderungen in der Produktentwicklung • Konventionelle Fertigungsverfahren (Überblick) • Moderne Fertigungsverfahren (Überblick) • Analyse der Nachhaltigkeit der Fertigungsverfahren anhand von Fallbeispielen (Ausführliche Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Potentiale durch Produktdesign (Ausführliche Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis)
Studien-/ Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 90 min Bonusleistung für LV1: keine Bonusleistung für LV2: keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Vorführung, Laborexperimente
Literatur	• P. Hehenberger: Computerunterstützte Fertigung - eine kompakte Einführung (Springer) • J. Breuninger: Generative Fertigung mit Kunststoffen - Konzeption und Konstruktion für selektives Lasersintern (Springer) • A. Gebhardt: Generative Fertigungsverfahren - Additive Manufacturing und 3D Drucken für Prototyping - Tooling – Produktion (Hanser) • R. Poprawe: Lasertechnik für die Fertigung - Grundlagen, Perspektiven und Beispiele für den innovativen Ingenieur (Springer) • E. Paucksch: Zerspantechnik - Prozesse, Werkzeuge, Technologien (Vieweg) • U. Heisel: Handbuch Spanen (Hanser) • E. Doege: Handbuch Umformtechnik - Grundlagen, Technologien, Maschinen (Springer) • F. Klocke: Fertigungsverfahren 5 - Gießen, Pulvermetallurgie, Additive Manufacturing (Springer) Alle Bücher jeweils in der aktuellen Auflage

Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich

Modul: Informatik I (MAWI-17)

Modulbezeichnung	Informatik I
Kürzel	MAWI-17
Lehrveranstaltung(en)	LV1: Informatik I LV2: Übungen zu Informatik I
SWS / Lehrform	4 SWS LV1: 2 SWS / seminaristischer Unterricht (SU) LV2: 2 SWS / Übungen (Ü)
Kreditpunkte (CP)	5
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	Prof. Dr. K. Radke
Verantwortliche	Prof. Dr. K. Radke
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 3. Sem. (WiSe) (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon 30 h Vorbereitung, 30 h Nachbereitung, 30 h Prüfungsvorbereitung)
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul bildet die Grundlage für die darauf aufbauende Veranstaltung Informatik II. Ferner ist es die Ausgangsbasis für vertiefende Module mit Informatikbezug oder entsprechende Wahlfächer. Aufgrund der gewählten Anwendungsbeispiele und des Stundenumfangs ist das Modul für die Studiengänge Angewandte Materialwissenschaft und Wirtschaftsingenieurwesen geeignet.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden kennen die grundlegenden Prinzipien der maschinellen Informationsverarbeitung. Sie verstehen die Darstellung und Codierung von Informationen sowie den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise eines Rechners einschließlich der Aufgaben eines Betriebssystems. Sie kennen die wesentlichen Konzepte der prozeduralen Programmierung, insbesondere Variablen, Datentypen, Kontrollstrukturen, Funktionen und einfache Datenstrukturen. Darüber hinaus sind ihnen grundlegende Begriffe der Algorithmik, einfache Laufzeitabschätzungen sowie elementare Such- und Sortierverfahren vertraut. **Fertigkeiten:** Die Studierenden können einfache Aufgabenstellungen aus Technik und Wirtschaft analysieren, strukturieren und in algorithmische Lösungen überführen. Sie sind in der Lage, Programme unter Verwendung grundlegender Sprachkonstrukte zu erstellen, zu testen und zu korrigieren. Dabei können sie elementare Datenstrukturen einsetzen und grundlegende Algorithmen implementieren. Sie können einfache Programme mit Hilfe einer geeigneten Entwicklungsumgebung erstellen und ausführen sowie auftretende Fehler systematisch analysieren und beheben. **Kompetenzen:** Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis der Arbeitsweise von Rechensystemen und der strukturierten Entwicklung von Programmen. Sie sind in der Lage, einfache Problemstellungen methodisch zu analysieren und mit Hilfe algorithmischer Verfahren zu lösen. Die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten befähigen sie, sich selbstständig in weiterführende Programmiersprachen, Werkzeuge und informatische Methoden einzuarbeiten und diese im späteren beruflichen Umfeld anzuwenden.
Inhalte	• Darstellung und Codierung von Informationen (Zahlensysteme, Zeichenkodierungen) • Aufbau und Funktionsweise von Rechnern (Grundlegende Rechnerarchitektur, Speicher, Ein-/Ausgabe) • Grundlagen von Betriebssystemen (Aufgaben des Betriebssystems, Prozesse, Speicherverwaltung, Dateisysteme) • Grundlagen der Programmierung (Variablen, Datentypen, Kontrollstrukturen, Funktionen, Fehlersuche und Testen) • Elementare Datenstrukturen (Listen, Dictionaries, Stapel, Warteschlangen) • Grundlagen der Algorithmik (Algorithmusbegriff, einfache Laufzeitabschätzungen, elementare Such- und Sortierverfahren)
Studien-/ Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 90 min Bonusleistung für LV1: keine Bonusleistung für LV2: keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Vorführung
Literatur	• P. Rechenberg: Was ist Informatik? (Hanser) • G. Küveler: Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1 (Vieweg) • H.P. Gumm: Einführung in die Informatik (Hanser) • P. Levi: Einführung in die Informatik (Oldenbourg) • A. Downey: Think Python (O'Reilly) • H. Müller: Vorkurs Informatik – Der Einstieg ins Informatikstudium (Springer) Alle Bücher jeweils in der aktuellen Auflage
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist möglich

Modul: Betriebswirtschaftslehre (MAWI-18)

Modulbezeichnung	Betriebswirtschaftslehre
Kürzel	MAWI-18
Lehrveranstaltung(en)	Betriebswirtschaftslehre
SWS / Lehrform	4 SWS / seminaristischer Unterricht (SU), Übungen (Ü)
Kreditpunkte (CP)	5
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	Prof. Dr. K. Pütz, Prof. Dr. B. Kemmerer
Verantwortliche	Prof. Dr. B. Kemmerer
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 3. Sem. (WiSe) (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon Vorbereitung: 36 h, Nachbereitung: 36 h, Prüfungsvorbereitung: 18 h)
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul wurde für den Studiengang Angewandte Materialwissenschaft konzipiert und ist in diesem verwendbar.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden kennen Grundbegriffe und grundlegende Ansätze und Modelle der Betriebswirtschaftslehre und verfügen über einen Überblick über deren Teilgebiete, Anwendungsfelder und Ziele. Sie verstehen die Abgrenzung ebenso wie die Wechselbeziehungen zur Volkswirtschaftslehre innerhalb der Wirtschaftswissenschaften. Die Studierenden kennen branchenübergreifend gegebene Grundstrukturen, Betriebs- und Geschäftsabläufe von Wirtschaftsunternehmen und verstehen die Zusammenhänge und das Zusammenspiel zwischen deren Teilbereichen und -einheiten und deren Rolle in der Wertschöpfung. Sie verstehen den Nutzen dieser Kenntnisse für die geschäftliche und betriebliche Entscheidungsfindung. **Fertigkeiten:** Die Studiereden sind in der Lage, Entscheidungsprozesse im Unternehmen beispielhaft zu analysieren und zu unterstützen. Sie werden befähigt, das Unternehmen in seiner Komplexität und die Aus-wirkungen unternehmerischer Entscheidungen auf das Unternehmen selbst bzw. seine Umwelt zu begreifen. Sie können für betriebswirtschaftliche Fragestellungen Lösungsmöglichkeiten erarbeiten. **Kompetenzen:** Die Studierenden wenden die betriebswirtschaftlichen Methoden der Planungsrechnungen auf Entscheidungsprozesse im Rahmen des Leistungserstellungsprozesses an, analysieren die Kon-sequenzen und geben Handlungsempfehlungen.
Inhalte	• Beziehung Betriebswirtschaftslehre/Volkswirtschaftslehre (Einführung und Überblick) • Kriterien Rechtsformwahl, Unternehmensbesteuerung (Überblick, exemplarische Vertiefung) • Leistungserstellungsprozess im Unternehmen (Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Grundlagen des internen u. externen Rechnungswesen (Einführung und Überblick) • Kalkulationsverfahren (Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Planungsrechnungen (Ausführliche Erarbeitung im Bereich Finanzierung/Investition) • Kennzahlenberechnung und Analyse (beispielhafte Analyse eines JA) • Grundlagen Beschaffungs- u. Produktionsplanung (Überblick, exemplarische Vertiefung) Organisation (Überblick Aufbau-/Ablauforganisation)
Studien-/ Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 90 min Bonusleistung: keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Vorführung
Literatur	• D. Beschorner: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre (NWB) • H. Schierenbeck: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre (Oldenbourg) • G. Wöhe: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre (Vahlen) • G. Wöhe: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre – Übungsbuch (Vahlen) Alle Bücher jeweils in der aktuellen Auflage
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich

4. Semester

Modul: Angewandte Materialwissenschaft II (MAWI-19)

Modulbezeichnung	Angewandte Materialwissenschaft II
Kürzel	MAWI-19
Lehrveranstaltung(en)	LV1: Thermodynamik der Werkstoffe LV2: Korrosion
SWS / Lehrform	4 SWS LV1: 2 SWS / seminaristischer Unterricht (SU), Übungen (Ü), Praktikum (Pr) LV2: 2 SWS / seminaristischer Unterricht (SU), Übungen (Ü), Praktikum (Pr)
Kreditpunkte (CP)	5 (LV1: 2,5; LV2: 2,5)
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	Prof. Dr.-Ing. S. Pauly
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. S. Pauly
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 4. Sem. (SoSe) (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon Vorbereitung: 36 h, Nachbereitung: 36 h, Prüfungsvorbereitung: 18 h)
Voraussetzungen	Werkstoffe I und II (MaWi-1 und MaWi-7), Angewandte Materialwissenschaft I (MaWi-13)
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul wurde für die Studiengänge Angewandte Materialwissenschaft und Wirtschaftsingenieurwesen (materialwissenschaftlicher Zweig) konzipiert und ist in diesen verwendbar. Das Modul eignet sich für die Verwendbarkeit als Wahlfach in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen, sofern die zuständige Prüfungskommission dies genehmigt.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden kennen die Konzepte der Thermodynamik im Zusammenhang mit Werkstoffen. Sie sind mit Zustandsänderungen von Systemen vertraut. Sie erlernen die qualitative und quantitative Interpretation von Phasendiagrammen von Einstoff- und Mehrstoffsystemen. Darüber hinaus verstehen die Studierenden die elektrochemische Korrosion, ihre Bedeutung für Werkstoffe und Anwendungen und kennen Maßnahmen, um diese zu verhindern. Sie sind vertraut mit der Thermodynamik und Kinetik von Korrosion. Sie kennen relevante Methoden zur thermodynamischen Charakterisierung von Werkstoffen und zur Messung von korrosiven Prozessen. **Fertigkeiten:** Die Studierenden sind in der Lage, Zustandsdiagramme zu lesen und Rückschlüsse bezüglich Gefüge und Eigenschaften der Werkstoffe zu ziehen. Sie können Werkstoffe bezüglich ihrer möglichen Anwendungsgebiete bewerten und eine Auswahl aufgrund bekannter Phasendiagramme zu treffen. Die Studierenden wenden Ihre Kenntnisse an, um die Einsatzgebiete von Materialien aufgrund ihrer chemisch-physikalischen Eigenschaften zu definieren. Sie können damit auch die Eignung von Werkstoffen in korrosiven Medien beurteilen und die zu erwartende Werkstoffschädigung abzuschätzen. **Kompetenzen:** Die Studierenden entwickeln ein grundlegendes Verständnis für die quantitativen und qualitativen Zusammenhänge zwischen Werkstoffzusammensetzung, Gefügeveränderungen und Materialeigenschaften. Sie können sicher die zugrundeliegenden thermodynamischen Aspekte anwenden und auf Fragestellungen/Phänomene in der Materialwissenschaft anwenden. Sie vertiefen ihre Fähigkeit, physikalisches und fachübergreifendes Wissen zu verknüpfen und anzuwenden. Sie können den Einfluss eines Umgebungsmediums auf die Werkstoffeigenschaften beurteilen und klassifizieren sowie mögliche Schädigungsvorgänge abschätzen. Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Werkstoffe für den Einsatz in spezifischen korrosiven Umgebungen auszuwählen.
Inhalte	**LV1: Thermodynamik der Werkstoffe** • Grundbegriffe der Thermodynamik (Enthalpie, Freie Enthalpie, Entropie etc.) • Die Hauptsätze der Thermodynamik • Kinetische Gastheorie und Besetzungsstatistik • Statistische Thermodynamik • Thermodynamik von Mischungen • Phasendiagramme von Einstoff- und Mehrstoffsystemen • Freie Enthalpie-Kurven • Phasenumwandlungen **LV2: Korrosion** • Begriffe und Bedeutung der Korrosion • Thermodynamische Grundlagen der Korrosion • Redoxreaktionen und elektrochemische Zellen • Pourbaix-Diagramme • Kinetik der Korrosion • Stromdichte-Potential-Kurven und Tafel-/Evans-Diagramme • Passivierung und Passivität • Korrosionsarten und Korrosionsschutz
Studien-/ Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 120 min
	Bonusleistung für LV1: keine

	Bonusleistung für LV2: keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Vorführungen
Literatur	**LV1: Thermodynamik der Werkstoffe** • P. Atkins: Physikalische Chemie (Wiley) • M. Elstner: Physikalische Chemie I (Springer) • G. Gottstein: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Springer) • W. Schatt: Werkstoffwissenschaft (Wiley) • D.A. Porter: Phase transformations in metals and alloys (CRC Press) **LV2: Korrosion** • W.D. Callister: Materialwissenschaften und Werkstofftechnik (Wiley) • K.H. Tostmann: Korrosionsschutz in Theorie und Praxis (Leuze) • H. Kaesche: Die Korrosion der Metalle (Springer) • E. Kunze: Korrosion und Korrosionsschutz (Wiley) • E. Wendler-Kalsch: Korrosionsschadenskunde (Springer) • D. Talbot: Corrosion Science and Technology (CRC Press) Alle Bücher jeweils in der aktuellen Auflage
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist möglich

Modul: Praktikum Materialcharakterisierung (MAWI-20)

Modulbezeichnung	Materialcharakterisierung
Kürzel	MAWI-20
Lehrveranstaltung(en)	Praktikum Materialcharakterisierung
SWS / Lehrform	4 SWS / seminaristischer Unterricht (SU), Übungen (Ü), Praktikum (Pr)
Kreditpunkte (CP)	5
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	Prof. Dr. M. Kaloudis
Verantwortliche	Prof. Dr. M. Kaloudis
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 4. Sem. (SoSe) (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon Vorbereitung: 36 h, Nachbereitung: 36 h, Prüfungsvorbereitung:18 h)
Voraussetzungen	Physik (MAWI-2), Werkstoffe I und II (MaWi-1 und MaWi-7)
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul wurde für den Studiengang Angewandte Materialwissenschaft konzipiert und ist in diesem verwendbar. Das Modul eignet sich für die Verwendbarkeit als Wahlfach in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen, sofern die zuständige Prüfungskommission dies genehmigt.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden lernen ausgewählte Methoden der Materialcharakterisierung praktisch kennen. **Fertigkeiten:** Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Methoden der Materialcharakterisierung praktisch durchzuführen. In den Laborübungen werden Kunststoffe, Metalle und Keramiken mit verschieden Methoden untersucht. Die Ergebnisse werden mit physikalisch/chemischen Modellen verglichen und interpretiert. Die Studierenden können selbständig Experimente aus dem Bereich der Materialcharakterisierung planen, durchführen und auswerten. Sie wenden ihr Fachwissen auf Fragestellungen der Ingenieurpraxis sicher an, und haben praktische Fertigkeiten im Umgang mit Materialien, Werkzeugen und Instrumenten erworben. Zudem haben sie praktische Erfahrungen im Erfassen und Berücksichtigen von Messfehlern gesammelt, können experimentelle Ergebnisse kritisch bewerten und in schriftlichen Berichten strukturiert aufbereiten. **Kompetenzen:** Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, chemisch/physikalisches Wissen zu verknüpfen und anzuwenden. Sie sind in der Lage Methoden der Materialcharakterisierung im Berufsfeld des Ingenieurs bzw. der Ingenieurin problembezogen auszuwählen und anzuwenden *(Fachkompetenz)*. Darüber hinaus schulen sie auch ihre Kompetenz, Information aus wissenschaftlicher Literatur zu beschaffen und kritisch zu bewerten, sowie die Fähigkeit, physikalisch/chemische Aussagen und Ergebnisse auf Plausibilität zu prüfen *(Methodenkompetenz)*.
Inhalte	Im Praktikum werden die Grundlagen zu folgenden Methoden vermittelt und ausgewählte Methoden praktisch angewendet: • Zugversuch • Härteprüfung • Kriechversuch • Kerbschlagbiegeversuch • instrumentierter Falltest • zyklische Belastung • thermische Verfahren (Dilatometrie, DMTA, TGA, DDK, Wärmeformbeständigkeit) • Metallographie • Bildgebende Verfahren (OM, REM, TEM) • EDX und RFA • Spektroskopie (UV, VIS, Raman, FT, OES) • zerstörungsfreie Werkstoffprüfung • Kristallstrukturanalyse • Ermittlung physikalischer Materialeigenschaften Der inhaltliche Schwerpunkt liegt dabei auf den mechanischen Prüfverfahren, der thermischen Analyse und der Metallographie
Studien-/ Prüfungsleistungen	Portfolioprüfung Bonusleistung: keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Laborexperimente
Literatur	• W. Weißbach: Werkstoffkunde (Springer) • J. Bauch, Physikalische Werkstoffdiagnostik (Springer) • W. Grellmann, Kunststoffprüfung (Hanser) • J.F. Shackelford, Werkstofftechnologie für Ingenieure (Pearson) Alle Bücher jeweils in der aktuellen Auflage
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich

Modul: Interdisziplinäres Technologiepraktikum (MAWI-21)

Modulbezeichnung	Interdisziplinäres Technologiepraktikum
Kürzel	MAWI-21
Lehrveranstaltung(en)	Interdisziplinäres Technologiepraktikum
SWS / Lehrform	4 SWS / Praktikum (Pr)
Kreditpunkte (CP)	5
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	Prof. Dr.-Ing. F. Riethmüller, Prof. Dr. M. Stollenwerk, Prof. Dr.-Ing. F. Fürst
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. F. Riethmüller
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 4. Sem. (SoSe) (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon Vorbereitung: 36 h, Nachbereitung: 36 h, Prüfungsvorbereitung:18 h)
Voraussetzungen	Werkstoffe I und II (MAWI-1 und MAWI-7), Angewandte Materialwissenschaft I (MAWI-13)
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul wurde für den Studiengang Angewandte Materialwissenschaft konzipiert und ist in diesem verwendbar. Das Modul eignet sich für die Verwendbarkeit in Masterstudiengängen oder als Wahlfach in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen, sofern die zuständige Prüfungskommission dies genehmigt.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden zur Herstellung sowie ausgewählte Verfahren zur Charakterisierung der unterschiedlichen Werkstoffklassen. Sie lernen ausgewählte Phänomene in Bezug auf die Fertigungstechnik kennen. **Fertigkeiten:** Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Herstellungsverfahren für bestimmte Werkstoffe auszuwählen, die notwendige Probenpräparation durchzuführen und passende Charakterisierungsmethoden zu identifizieren. Sie sind mit experimentellem Arbeiten im Labor vertraut und lernen unterschiedliche Versuchsaufbauten einzurichten und die Versuche sicher durchzuführen. **Kompetenzen:** Die Studierenden können Wissen bezüglich Fertigungstechnik und Materialcharakterisierung auf konkrete Fragestellungen anwenden. Die Studierenden beherrschen die wissenschaftliche Dokumentation und Interpretation experimenteller Daten. Sie können ihre Ergebnisse über die Herstellung und Untersuchung von Werkstoffen kritisch bewerten und im Kontext wissenschaftlicher Literatur einordnen. Bei der gemeinsamen Arbeit in Kleingruppen schulen die Studierenden ihre Teamfähigkeit.
Inhalte	• Herstellung von Metallen und Legierungen, keramischen Werkstoffen, Polymeren und Verbundwerkstoffen unter Gleichgewichts- und Nichtgleichgewichtsbedingungen • Untersuchung der Wechselbeziehung zwischen Herstellung, Struktur, Gefüge und Eigenschaften mittels bildgebender, spektroskopischer, röntgenographischer und thermophysikalischer Verfahren
Studien-/ Prüfungsleistungen	Portfolioprüfung
	Bonusleistung: keine
Medienformen	Laborexperimente und Vorführung
Literatur	• H. Worch: Schatt Werkstoffwissenschaft (Wiley-VCH) • W.D. Callister: Materialwissenschaften und Werkstofftechnik (Wiley-VCH) • S.J. Shackelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure (Pearson Studium) • B. Ilschner: Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik (Springer) • W. Bergmann: Werkstofftechnik 1 und 2 (Hanser) • S. Kalpakjian: Werkstofftechnik (Pearson) • W. Kaiser: Kunststoffchemie für Ingenieure – Von der Synthese bis zur Anwendung (Hanser) • J.M.G. Cowie: Polymers: Chemistry & Physics of Modern Materials (Blackie Academic & Professional) • H. Domininghaus: Kunststoffe – Eigenschaften und Anwendungen (Springer) • J.I. Goldstein: Scanning electron microscopy and X-Ray microanalysis (Springer) Alle Bücher jeweils in der aktuellen Auflage. Weitere Literaturverweise sind den in der Lehrveranstaltung verwendeten Skripten zu entnehmen.
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich

Modul: Konstruktion (MAWI-22)

Modulbezeichnung	Konstruktion
Kürzel	MAWI-22
Lehrveranstaltung(en)	LV1: Konstruktion LV2: Übungen/Praktikum zu Konstruktion
SWS / Lehrform	4 SWS LV1: 2 SWS / seminaristischer Unterricht (SU) LV2: 2 SWS / Übungen (Ü), Praktikum (Pr)
Kreditpunkte (CP)	5
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	Prof. Dr.-Ing. N. Zwanzer, Prof. Dr.-Ing. F. Fürst
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. F. Fürst
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 4. Sem. (SoSe) (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon Vorbereitung: 36 h, Nachbereitung: 36 h, Prüfungsvorbereitung: 18 h)
Voraussetzungen	Mathematik und Physik auf Niveau Hochschulreife
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul wurde für die Studiengänge Angewandte Materialwissenschaft und Wirtschaftsingenieurwesen konzipiert und ist in diesem verwendbar. Die vermittelten Kompetenzen sind in zahlreichen Feldern der angewandten Materialwissenschaften und Ingenieurwissenschaften anwendbar und somit auch für folgende Module im Studienverlauf hilfreich. Das Modul eignet sich für die Verwendbarkeit in Masterstudiengängen oder als Wahlfach in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen, sofern die zuständige Prüfungskommission dies genehmigt.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Vermittlung von Grundlagenkenntnissen auf dem Gebiet der Konstruktion zur Bearbeitung und Lösung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen und Anwendungen, insbesondere: Aufgaben der Konstruktionslehre, Grundlagen der Normung, Grundlagen des Technischen Zeichnens und Konstruktionslehre, Grundlagen der Konstruktionselemente, Grundlagen des nachhaltigen, methodischen Konstruierens mit den Konstruktionsphasen Planen, Konzipieren, Entwerfen, Aus- arbeiten. **Fertigkeiten:** Entwicklung von Fertigkeiten für die interdisziplinäre Ingenieurpraxis und wissenschaftliche Methodik mit dem Ziel, technische Aufgabenstellungen und Probleme zu bearbeiten und zu lösen, insbesondere: Erlernen und Anwendung der Grundlagen und Verfahren zum Lesen, Verstehen und Erstellung von Konstruktionsunterlagen, Einführung in die Regeln der Geometrischen Produktspezifikation (GPS), Auswahl und Anwendung wichtiger Konstruktionselemente in konstruktiven Aufgabenstellungen, Anwendung grundlegender Berechnungsverfahren zum Entwurf und Auslegung ausgewählter Konstruktions- und Verbindungselemente unter Einbeziehung von Fachliteratur, Normen und technischen Regeln, Anwendung von Grundlagen des methodischen und nachhaltigen Konstruierens, Unterschiede zwischen konventionellem und nachhaltigem Konstruieren. **Kompetenzen:** Durch selbständiges Lösen von Übungsaufgaben und Einbeziehung des Fachdozenten in die Lösungsfindung sowie der Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung im Präsenzunterricht wird das Verständnis für die Grundlagen der Konstruktion vertieft und die Fach-, Methoden- und Handlungskompetenz weiterentwickelt
Inhalte	• Einführung in die Konstruktionslehre, Aufgaben der Konstruktionslehre • Grundlagen der Normung (Ausführliche Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Grundlagen des Technischen Zeichnens, Geometrische Produktspezifikation (GPS) (Ausführliche Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Konstruktionselemente (Ausführliche Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Konstruktionslehre mit Schwerpunkt auf das methodische und nachhaltige Konstruieren (Ausführliche Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Konstruktionsphasen beim methodischen und nachhaltigen Konstruieren: Planen, Konzipieren, Entwerfen, Ausarbeiten, (Ausführliche Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis)
Studien-/ Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 90 min Bonusleistung für LV1: keine Bonusleistung für LV2: keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Vorführung
Literatur	• K.J. Conrad: Grundlagen der Konstruktionslehre (Hanser) • W. Krause: Grundlagen der Konstruktion (Hanser) • H. Wittel: Roloff/Matek Maschinenelemente (Springer Vieweg) • H. Hoischen: Technisches Zeichnen (Cornelsen) • H. Hoischen: Praxis des Technischen Zeichnens - Metall (Cornelsen) Alle Bücher jeweils in der aktuellen Auflage
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist möglich

Modul: Informatik II (MAWI-23)

Modulbezeichnung	Informatik II
Kürzel	MAWI-23
Lehrveranstaltung(en)	LV1: Informatik II LV2: Übungen zu Informatik II
SWS / Lehrform	4 SWS LV1: 2 SWS / seminaristischer Unterricht (SU) LV2: 2 SWS / Übungen (Ü)
Kreditpunkte (CP)	5
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	Prof. Dr. K. Radke
Verantwortliche	Prof. Dr. K. Radke
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 4. Sem. (SoSe) (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon 30 h Vorbereitung, 30 h Nachbereitung, 30 h Prüfungsvorbereitung)
Voraussetzungen	Grundkenntnisse im Programmieren mit Python wie sie z.B. in Informatik I vermittelt werden
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist Ausgangsbasis für vertiefende Module mit Informatikbezug oder entsprechende Wahlfächer. Aufgrund der gewählten Anwendungsbeispiele und des Stundenumfangs ist das Modul für die Studiengänge Angewandte Materialwissenschaft und Wirtschaftsingenieurwesen geeignet.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden kennen weiterführende Konzepte der Softwareentwicklung und Datenverarbeitung. Dazu gehören insbesondere die Grundlagen der objektorientierten Programmierung, elementare Algorithmen auf Graphen sowie grundlegende Datenstrukturen. Sie verstehen die Prinzipien relationaler Datenbanken und beherrschen grundlegende SQL-Anweisungen. Darüber hinaus kennen sie den grundlegenden Aufbau von Rechnernetzen und Internet-Technologien sowie ausgewählte Verfahren der Informationskodierung und Datenkompression. **Fertigkeiten:** Die Studierenden können Programme unter Verwendung objektorientierter Konzepte entwickeln und geeignete Datenstrukturen auswählen und einsetzen. Sie sind in der Lage, einfache algorithmische Problemstellungen, auch auf Graphstrukturen, zu implementieren und hinsichtlich ihrer Laufzeit zu beurteilen. Sie können relationale Datenbanken entwerfen, einfache Abfragen in SQL formulieren und grundlegende Web- und Netzwerkmechanismen praktisch anwenden. Außerdem können sie einfache Verfahren zur Kodierung und Kompression von Daten nachvollziehen und implementieren. **Kompetenzen:** Die Studierenden sind in der Lage, informatische Methoden zur Lösung technischer und wirtschaftlicher Problemstellungen auszuwählen und anzuwenden. Sie verfügen über ein grundlegendes Verständnis moderner Software- und Informationssysteme und können deren Aufbau und Funktionsweise einordnen. Die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten befähigen sie, sich selbstständig in weiterführende IT-Technologien, Programmiersprachen und Anwendungssysteme einzuarbeiten und diese im späteren beruflichen Umfeld sicher einzusetzen.
Inhalte	• Einführung in die objektorientierte Programmierung • Algorithmen auf Graphen (Traversierungsverfahren (DFS, BFS), topologische Sortierung, Kürzeste-Wege-Algorithmen (Dijkstra)) • Grundlagen relationaler Datenbanken und SQL (SELECT-Statements, Joins, ER-Diagramme) • Rechnernetze und Internet-Technologien (TCP/IP-Schichtenmodell, grundlegende Protokolle, Aufbau von Webseiten mit HTML) • Grundlagen der Datenkompression (Prinzipien verlustfreier Kodierung, Huffman-Kodierung)
Studien-/ Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 90 min
	Bonusleistung für LV1: keine Bonusleistung für LV2: keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Vorführung
Literatur	• H.P. Gumm: Einführung in die Informatik (Hanser) • G. Saake: Algorithmen und Datenstrukturen (dpunkt) • R. Elmasri: Fundamentals of Database Systems (Pearson) • A. Tanenbaum: Computer Networks (Pearson) Alle Bücher jeweils in der aktuellen Auflage
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist möglich

Modul: Physikalische Methoden in der Materialwissenschaft (MAWI-24)

Modulbezeichnung	Physikalische Methoden in der Materialwissenschaft
Kürzel	MAWI-24
Lehrveranstaltung(en)	LV1: Materialcharakterisierung LV2: Anwendungen der Physik
SWS / Lehrform	4 SWS LV1: 2 SWS / seminaristischer Unterricht (SU), Übungen (Ü) LV2: 2 SWS / seminaristischer Unterricht (SU), Übungen (Ü)
Kreditpunkte (CP)	5
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	Prof. Dr. M. Kaloudis
Verantwortliche	Prof. Dr. M. Kaloudis
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 4. Sem. (SoSe) (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon Vorbereitung: 36 h, Nachbereitung: 36 h, Prüfungsvorbereitung: 18 h)
Voraussetzungen	Physik (MAWI-2) und Mathematik I (MAWI-5)
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul wurde für die Studiengänge Angewandte Materialwissenschaft und Wirtschaftsingenieurwesen konzipiert und ist in diesem verwendbar. Das Modul eignet sich für die Verwendbarkeit als Wahlfach in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen, sofern die zuständige Prüfungskommission dies genehmigt.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden der Materialcharakterisierung sowie grundlegende physikalische Gesetzmäßigkeiten in ausgewählten technischen Anwendungen. Sie sind mit der Wechselwirkung von Theorie und Experiment im wissenschaftlichen Erkenntnisprozess vertraut. **Fertigkeiten:** Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Methoden der Materialcharakterisierung anwendungsspezifisch auszuwählen, Messergebnisse kritisch zu interpretieren sowie verschiedene Methoden miteinander zu vergleichen. Sie können physikalische Prinzipien auf ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen anwenden und ihr Fachwissen sicher auf Problemstellungen der Ingenieurpraxis übertragen. **Kompetenzen:** Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeit, physikalisches und fachübergreifendes Wissen zu verknüpfen und im Kontext eines Ingenieurberufsumfelds anzuwenden *(Fachkompetenz)*. Die Studierenden erweitern ihre Kompetenz, Information aus wissenschaftlicher Literatur selbständig zu beschaffen und kritisch zu bewerten. Zudem können Sie Ergebnisse von Experimenten kritisch interpretieren und ihre Aussagekraft quantitativ bewerten. Sie wenden die gelernten Methoden und Arbeitstechniken an, um sich selbständig in neue Bereiche der Physik und Materialwissenschaften einzuarbeiten *(Methodenkompetenz)*.
Inhalte	**LV1: Materialcharakterisierung** Theoretische Grundlagen folgender Methoden • Mechanische Prüfverfahren • Thermische Analyse • Optische Mikroskopie und Elektronenmikroskopie • Spektroskopie • Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung • Kristallstrukturanalyse • Ermittlung physikalischer Materialeigenschaften **LV2: Anwendungen der Physik** Vermittlung grundlegender physikalischer Prinzipien anhand ausgewählter technischer Anwendungen mit besonderem Fokus auf: • Mess- und Sensortechnik • Technische Optik • Halbleitertechnik • Wärme und Wärmeübertragung • Grundlagen der Messdatenauswertung und Bewertung von Messunsicherheiten
Studien-/ Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 90 min
	Bonusleistung: keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Vorführung
Literatur	**LV1: Materialcharakterisierung** • W. Weißbach: Werkstoffkunde (Springer) • J. Bauch, Physikalische Werkstoffdiagnostik (Springer) • W. Grellmann, Kunststoffprüfung (Hanser) • J.F. Shackelford, Werkstofftechnologie für Ingenieure (Pearson) **LV2: Anwendungen in der Physik** • E. Hering: Physik für Ingenieure (Springer) Alle Bücher jeweils in der aktuellen Auflage

Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist möglich

5. Semester

Modul: Praxissemester (MAWI-25)

Modulbezeichnung	Praxissemester
Kürzel	MAWI-25
Lehrveranstaltung(en)	Praxissemester
SWS / Lehrform	n.a. / Selbststudium und praktische Tätigkeit in einem wissenschaftlichen, industrienahen oder industriellen Umfeld
Kreditpunkte (CP)	25
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	n.a.
Verantwortliche	Praktikantenbeauftragte/Praktikantenbeauftragter Angewandte Materialwissenschaft
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 5. Sem. (WiSe)
Arbeitsaufwand	Praktikum von 750 h
Voraussetzungen	Mindestzahl an CPs (siehe Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Angewandte Materialwissenschaft an der Technischen Hochschule Aschaffenburg
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul wurde für den Studiengang Angewandte Materialwissenschaft konzipiert und ist in diesem verwendbar.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden verfügen über erweitertes/vertieftes fachliches Wissen auf dem Gebiet des gewählten Praktikumsthemas. Sie erlangen einen Überblick über ingenieurtypische Tätigkeiten und kennen beispielhaft die Abläufe und Prozesse in Firmen und Instituten. **Fertigkeiten:** Die Studierenden sind in der Lage, ein umfangreicheres Projekt selbstständig zu bearbeiten, ihre Tätigkeit zu reflektieren und Ergebnisse und Erkenntnisse in einem industriellen Umfeld strukturiert zusammenzufassen und zu präsentieren. **Kompetenzen:** Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, verschiedene Tätigkeiten in Unternehmen oder Instituten zu umreißen und zu bewerten. Sie können die Komplexität von Projekten in einem materialwissenschaftlichen Umfeld einschätzen und beurteilen. Zudem sind die Studierenden in der Lage ist, sich mit einem Problem aus ihrem/seinem Studiengang unter Anleitung auseinanderzusetzen. Sie verbessern ihre Teamfähigkeit sowie sozialen Kompetenzen und entwickeln ihre Persönlichkeit weiter.
Inhalte	Abhängig vom gewählten Thema
Studien-/ Prüfungsleistungen	Teilnahme, schriftliche Ausarbeitung (15 - 20 Seiten; s. Studien- und Prüfungsordnung) Bonusleistung: keine
Medienformen	n.a.
Literatur	Aktuelle Literatur und Grundlagenliteratur zum jeweiligen Thema der praktischen Tätigkeit
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme am betrieblichen Praktikum ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich (individuelle Gefährdungsbeurteilung am jeweiligen Arbeitsplatz)

Modul: Interdisziplinäres Praxisseminar (MAWI-26)

Modulbezeichnung	Interdisziplinäres Praxisseminar
Kürzel	MAWI-26
Lehrveranstaltung(en)	LV1: Praxisseminar Angewandte Materialwissenschaft LV2: Interdisziplinäre Themen aus der Praxis LV1 und LV2 sind sogenannte praxisbegleitende Lehrveranstaltungen (PLV), deren konkrete Ausgestaltung in dem Vorlesungsplan für Angewandte Materialwissenschaft vorab veröffentlicht wird.
SWS / Lehrform	4 SWS LV1: 2 SWS / seminaristischer Unterricht (SU), Seminar (S), Selbststudium und Präsentationen LV2: 2 SWS / seminaristischer Unterricht (SU), Seminar (S), Selbststudium und Präsentationen
Kreditpunkte (CP)	5 (LV1: 2,5 CP, LV2: 2,5 CP)
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	Professorinnen und Professoren der Fakultät IWIN
Verantwortliche	Praktikumsbeauftragte/Praktikumsbeauftragter Angewandte Materialwissenschaft
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 5. Sem. (WiSe) (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	LV1: Gesamtaufwand 75 h (Präsenz: 30 h und Selbststudium: 45 h, davon Vorbereitung: 22,5 h, Nachbereitung: 22,5 h) LV2: Gesamtaufwand 75 h (Präsenz: 30 h und Selbststudium: 45 h, davon Vorbereitung: 22,5 h, Nachbereitung: 22,5 h)
Voraussetzungen	LV1: keine LV2: keine
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul wurde für den Studiengang Angewandte Materialwissenschaft konzipiert und ist in diesem verwendbar.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden kennen aktuelle Themen und Fragestellungen aus der materialwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Praxis. Sie erlangen einen Überblick über ingenieurwissenschaftliche Tätigkeiten in einem wissenschaftlichen, industrienahen oder industriellen Umfeld. Sie kennen beispielhaft die typischen Abläufe und Prozesse in Firmen und Instituten. **Fertigkeiten:** Die Studierenden sind in der Lage, im Selbststudium und im Austausch mit anderen Studierenden, wissenschaftliche und praktische Fragestellungen zu bearbeiten, Lösungsstrategien zu strukturieren und für ein Publikum aufzubereiten. Dies umfasst auch die fachgerechte Recherche. Sie können ihre eigenen Erfahrungen und Erkenntnisse reflektieren, einsortieren und transferieren. **Kompetenzen:** Die Studierenden können wissenschaftliche Erkenntnisse bewerten und zusammenführen und die gewonnenen Einsichten in die Praxis transferieren. Neben ihrer Teamfähigkeit bauen die Studierenden ihre soziale Kompetenz sowie ihre Präsentationsfähigkeiten aus.
Inhalte	Abhängig vom gewählten Thema
Studien-/ Prüfungsleistungen	Teilnahmenachweis, Präsentation (15 - 20 min) mit Diskussion
	Bonusleistung für LV1: keine Bonusleistung für LV2: keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Vorführung
Literatur	Aktuelle Literatur und Grundlagenliteratur zum jeweiligen Thema
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich

6. Semester

Modul: Studienschwerpunkt (MAWI-SP)

Die aktuelle Schwerpunktsatzung der Technischen Hochschule Aschaffenburg legt die Studienschwerpunkte und deren Inhalte fest und regelt, welche Studienschwerpunkte von den Studierenden gewählt werden können.

Zu finden unter: https://www.th-ab.de/studium/im-studium/organisiert-im-studium/studien-und-pruefungsrecht/

Modul: Angewandte Materialwissenschaft III (MAWI-27)

Modulbezeichnung	Angewandte Materialwissenschaft III
Kürzel	MAWI-27
Lehrveranstaltung(en)	LV1: Metastabile metallische Werkstoffe LV2: Hochtemperaturwerkstoffe
SWS / Lehrform	4 SWS LV1: 2 SWS / seminaristischer Unterricht (SU), Übungen (Ü) LV2: 2 SWS / seminaristischer Unterricht (SU), Übungen (Ü)
Kreditpunkte (CP)	5 (LV1: 2,5 CP, LV2: 2,5 CP)
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	Prof. Dr.-Ing. S. Pauly
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. S. Pauly
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 6. Sem. (SoSe) (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon Vorbereitung: 36 h, Nachbereitung: 36 h, Prüfungsvorbereitung: 18 h)
Voraussetzungen	Grundlagenveranstaltungen Materialwissenschaft
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul wurde für den Studiengang Angewandte Materialwissenschaft konzipiert und ist in diesem verwendbar. Das Modul eignet sich für die Verwendbarkeit in Masterstudiengängen. Die Teilmodule sind auch als Wahlfächer in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen geeignet, sofern die zuständige Prüfungskommission dies genehmigt.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden kennen die aktuellen Trends bei neuartigen Werkstoffen. Die Studierenden erwerben fundiertes Wissen über die Herstellung, den Aufbau und die Eigenschaften moderner Werkstoffe. Darüber hinaus kennen sie die vielfältigen Charakterisierungsmethoden und sind mit aktuellen Anwendungen vertraut. **Fertigkeiten:** Die Studierenden können Werkstofftrends bezüglich ihrer möglichen Anwendungen bewerten. Sie sind in der Lage, selbständig die Vor- und Nachteile neuer Werkstoffe gegenüber herkömmlichen Werkstoffen einzuschätzen. Die Studierenden lernen Methoden der Werkstoffentwicklung und -optimierung kennen. Die Studierenden wenden ihr Fachwissen auf Fragestellungen der Ingenieurpraxis sicher an und haben praktische Fertigkeiten im Umgang mit modernen Materialien, deren Herstellung und Charakterisierung erworben. **Kompetenzen:** Die Studierenden können neue Werkstoffe für technische Anwendungen unter technologischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten auswählen. Sie vertiefen ihre Fähigkeit, ihr Wissen fächerübergreifend zu verknüpfen und praktisch anzuwenden. Zudem sind sie in der Lage, mit Materialien, Werkzeugen und Instrumenten der Ingenieurpraxis umzugehen. Die Studierenden erweitern ihre Kompetenz, Information aus wissenschaftlicher Originalliteratur selbständig zu beschaffen und kritisch zu bewerten. Zudem können Sie Ergebnisse von Experimenten kritisch interpretieren und ihre Aussagekraft bewerten. Sie wenden die gelernten Methoden und Arbeitstechniken an, um sich selbständig in neue Bereiche der Materialwissenschaften einzuarbeiten. Bei der gemeinsamen Arbeit in Kleingruppen schulen die Studierenden ihre Teamfähigkeit.
Inhalte	**LV1: Metastabile metallische Werkstoffe** • Einführung in das Konzept von Metastabilität in Werkstoffen • Beschreibung ausgewählter Nichtgleichgewichtsverfahren zur Herstellung metastabiler Werkstoffe • Einführung in die Struktur von metastabilen metallischen Werkstoffen • Aufbau, Gefüge und Eigenschaften von nanostrukturierten Materialien und von Hochentropie-Legierungen • Quasiperiodizität • Legierungsdesign am Beispiel metastabiler Werkstoffe • Thermodynamik und Kinetik von Phasenübergängen in metastabilen metallischen Werkstoffen (Glasbildung, Kristallisation, Vergröberung) • Eigenschaften und Anwendungen metastabiler metallischer Werkstoffe **LV2: Hochtemperaturwerkstoffe** • Definition und Anwendungsgebiete von Hochtemperaturwerkstoffen • Einführung in die wichtigsten Gruppen der Hochtemperaturwerkstoffe • Gefügeänderungen bei hohen Temperaturen • Verformungsmechanismen bei hohen Temperaturen • Thermische Ermüdung • Hochtemperaturkorrosion • Herstellung von und Anwendungsbeispiele für Hochtemperaturwerkstoffe
Studien-/ Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung, 40 min Bonusleistung für LV1: keine Bonusleistung für LV2: keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Vorführungen, Laborexperimente
Literatur	**LV1: Metastabile metallische Werkstoffe** • A.L. Greer: Metallic glasses in: D.E. Laughlin, Physical Metallurgy (Elsevier) • C. Suryanarayana: Bulk metallic glasses (CRC Press) • H. Beck: Glassy Metals (Band I–III, Springer)

	• H.H. Liebermann: Rapidly solidified alloys (Marcel Dekker) • S.H. Whang: Nanostructured metals and alloys (Woodhead) • M.J. Zehetbauer: Bulk nanostructured materials (Wiley) **LV2: Hochtemperaturwerkstoffe** • B. Ilschner: Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik (Springer) • E. Hornbogen: Werkstoffe, (Springer) • H.J. Maier: Handbuch Hochtemperatur-Werkstofftechnik (Springer) • R.C. Reed: The superalloys (Cambridge University Press) • G.W. Meetham: Materials for high temperature engineering applications (Springer) Alle Bücher jeweils in der aktuellen Auflage
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich

Modul: Hochleistungskeramik (MAWI-28)

Modulbezeichnung	Hochleistungskeramik
Kürzel	MAWI-28
Lehrveranstaltung(en)	LV1: Hochleistungskeramik LV2: Praktikum Hochleistungskeramik
SWS / Lehrform	4 SWS LV1: 2 SWS / seminaristischer Unterricht (SU) LV2: 2 SWS / Praktikum (Pr), Übungen (Ü)
Kreditpunkte (CP)	5
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	Prof. Dr.-Ing. S. Pauly
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. S. Pauly
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 6. Sem. (SoSe) (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon Vorbereitung: 36 h, Nachbereitung: 36 h, Prüfungsvorbereitung:18 h)
Voraussetzungen	Grundlagenveranstaltungen Materialwissenschaft
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul wurde für den Studiengang Angewandte Materialwissenschaft konzipiert und ist in diesem verwendbar. Das Modul eignet sich für die Verwendbarkeit in Masterstudiengängen oder als Wahlfach in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen, sofern die zuständige Prüfungskommission dies genehmigt.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden können Hochleistungswerkstoffe systematisieren und kennen die wichtigsten Hochleistungskeramiken. Sie sind vertraut mit den Herstellungsmethoden und der Verarbeitung von Keramiken und ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften. Darüber hinaus lernen sie ausgewählte Anwendungsgebiete von Hochleistungskeramiken kennen und untersuchen ausgewählte Eigenschaften von Keramiken experimentell. **Fertigkeiten:** Die Studierenden können Hochleistungswerkstoffe bezüglich ihrer möglichen Anwendungsgebiete bewerten. Sie wenden ihr Fachwissen auf praktische Fragestellungen sicher an und haben praktische Fertigkeiten im Umgang mit keramischen Werkstoffen, Werkzeugen und Instrumenten erworben. Sie sind in der Lage, die makroskopischen Eigenschaften von modernen Keramiken mit der atomaren Struktur, dem Gefüge und der Phasenbildung zu korrelieren. Sie untersuchen in Versuchen ausgewählte Eigenschaften keramischer Werkstoffe und vertiefen ihr theoretisches Wissen. **Kompetenzen:** Die Studierenden können Hochleistungswerkstoffe für technische Anwendungen auswählen. Sie vertiefen ihre Fähigkeit, ihr Wissen fächerübergreifend zu verknüpfen und anzuwenden. Zudem sind sie in der Lage mit Materialien, Werkzeugen und Instrumenten der Ingenieurpraxis umzugehen. Die Studierenden erweitern ihre Kompetenz, Information aus wissenschaftlicher Literatur selbständig zu beschaffen und kritisch zu bewerten. Zudem können Sie Ergebnisse von Experimenten kritisch interpretieren und ihre Aussagekraft in Hinblick auf Messfehler quantitativ bewerten. Sie wenden die gelernten Methoden und Arbeitstechniken an, um sich selbständig in neue Bereiche der Materialwissenschaft einzuarbeiten. Bei der gemeinsamen Arbeit in Kleingruppen schulen die Studierenden ihre Teamfähigkeit. Durch die Anfertigung von Versuchsberichten trainieren sie zudem das Erstellen technischer Berichte.
Inhalte	**LV1: Hochleistungskeramik** • Übersicht über keramische Werkstoffe • Herstellungsrouten für Hochleistungskeramiken • Phänomenologie und Prozesse beim Sintern • Physikalische und chemische Eigenschaften keramischer Werkstoffe • Funktionskeramiken und Konstruktionskeramiken • Moderne Anwendungen keramischer Werkstoffe **LV2: Praktikum Hochleistungskeramik** • Ausgewählte Versuche zu Funktionskeramiken und Konstruktionskeramiken
Studien-/ Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 90 min Bonusleistung für LV1: keine Bonusleistung für LV2: bestandenes Abschlusskolloquium
Medienformen	Tafel, Beamer, Skripte, Laborexperimente
Literatur	• E. Hornbogen: Werkstoffe (Springer) • H. Salmang: Keramik (Band 1-4, Hanser) • D.W. Richerson: Modern ceramic engineering (CRC Press) • C.B. Carter: Ceramic materials (Springer) • M.W. Barsoum: Fundamentals of ceramics (CRC Press) • W. Kollenberg: Technische Keramik (Vulkan) Alle Bücher jeweils in der aktuellen Auflage
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich

Modul: Leichtbau- und Verbundwerkstoffe (MAWI-29)

Modulbezeichnung	Leichtbau- und Verbundwerkstoffe
Kürzel	MAWI-29
Lehrveranstaltung(en)	LV1: Leichtbau- und Verbundwerkstoffe LV2: Übungen/Praktikum zu Leichtbau- & Verbundwerkstoffe
SWS / Lehrform	4 SWS LV1: 2 SWS / seminaristischer Unterricht (SU) LV2: 2 SWS / Übungen (Ü), Praktikum (Pr)
Kreditpunkte (CP)	5
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	Prof. Dr.-Ing. F. Fürst
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. F. Fürst
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 6. Sem. (SoSe) (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon Vorbereitung: 36 h, Nachbereitung: 36 h, Prüfungsvorbereitung: 18 h)
Voraussetzungen	Mathematik und Physik auf Niveau Hochschulreife
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul wurde für den Studiengang Angewandte Materialwissenschaft konzipiert und ist in diesem verwendbar. Die vermittelten Kompetenzen sind in zahlreichen Feldern der angewandten Materialwissenschaften und Ingenieurwissenschaften anwendbar und somit auch für folgende Module im Studienverlauf hilfreich. Das Modul eignet sich für die Verwendbarkeit in Masterstudiengängen oder als Wahlfach in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen, sofern die zuständige Prüfungskommission dies genehmigt.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse moderner Leichtbauwerkstoffe sowie deren spezifische Fertigungsverfahren und konstruktive Gestaltungsprinzipien. Sie verstehen die physikalischen Grundlagen von Verbundwerkstoffen und können die Wechselwirkungen zwischen Materialeigenschaften, formgebenden Prozessen und der resultierenden Bauteilsteifigkeit beschreiben. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf dem Verständnis von Leichtbaustrategien wie dem Stoff-, Form- und Fertigungsleichtbau im industriellen Kontext. **Fertigkeiten:** Die Studierenden sind in der Lage, für komplexe technische Anwendungen die optimale Kombination aus Werkstoff, Konstruktionsweise und Fertigungstechnologie auszuwählen. Sie wenden werkstoffgerechte Konstruktionsmethoden an und bewerten Leichtbaulösungen systematisch nach Kriterien der technischen Eignung, der Fertigungskomplexität sowie der Wirtschaftlichkeit. Hierbei führen sie Analysen zur Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg durch. **Kompetenzen:** Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, eigenständig ganzheitliche Leichtbaukonzepte für die berufliche Praxis zu entwerfen und deren Umsetzung technisch wie ökonomisch zu verantworten. Sie können Zielkonflikte zwischen Gewichtseinsparung, Fertigungskosten und Nachhaltigkeitsanforderungen methodisch lösen und Priorisierungen sicher begründen. Darüber hinaus festigen sie ihre Kompetenz, sich kontinuierlich in neue technologische Entwicklungen der Werkstoff- und Produktionstechnik einzuarbeiten und den Stand der Technik für konkrete Innovationen zu nutzen.
Inhalte	• Grundlagen des Leichtbaus sowie die methodische und praktische Anwendung von Leichtbaustrategien. • Werkstofftechnische Eigenschaften und Mikrostrukturen von Leichtmetallen wie Aluminium-, Magnesium-, Titanlegierungen und Verbundwerkstoffen • Analyse weiterer relevanter Werkstoffklassen wie höchstfeste Stähle und Metallschäume. • Detaillierter Überblick über Verbundwerkstoffe, einschließlich der Definition von Matrixmaterialien und Verstärkungskomponenten. • Herstellung, Verarbeitung und spezifische Eigenschaften von Verbundsystemen unter Berücksichtigung verschiedener Matrixsysteme. • Überblick über spezifische Fertigungsverfahren und deren Einfluss auf die Bauteilgestaltung und Materialeigenschaften. • Bewertung verschiedener Leichtbauansätze hinsichtlich ihrer Einsatzgebiete sowie aktueller Trends in der Entwicklung. • Untersuchung realer Fallbeispiele unter Berücksichtigung von technischer Eignung, Recyclingfähigkeit und Kosten
Studien-/ Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 90 min Bonusleistung für LV1: keine Bonusleistung für LV2: erfolgreiche Teilnahme am Projekt
Medienformen	Tafel, Beamer, Vorführung, Laborexperimente
Literatur	• H. Schürmann: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden (Springer) • M. Neitzel: Handbuch Verbundwerkstoffe – Werkstoffe, Verarbeitung, Anwendung (Hanser) • H. Lengsfeld: Composite Technology – Prepregs and Monolithic Part Fabrication Technologies (Hanser) • K.K. Chawla: Composite Materials – Science and Engineering (Springer) • F. Ostermann: Anwendungstechnologie Aluminium (Springer Vieweg) • F. Henning: Handbuch Leichtbau (Hanser) • B. Klein: Leichtbaukonstruktion (Vieweg)

	• W. Bergmann: Werkstofftechnik 2 (Hanser) Alle Bücher jeweils in der aktuellen Auflage
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich

Modul: Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul (MAWI-30)

Modulbezeichnung	Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul
Kürzel	MAWI-30
Lehrveranstaltung(en)	Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul
SWS / Lehrform	4 SWS / seminaristischer Unterricht (SU), Übungen (Ü), Praktikum (Pr)
Kreditpunkte (CP)	5
Unterrichtssprache	Siehe Beschreibung der Wahlpflichtfächer der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik
Dozierende	Siehe Beschreibung der Wahlpflichtfächer der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik
Verantwortliche	Studienplanerin/Studienplaner Angewandte Materialwissenschaft
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 6. Sem. (SoSe) (für Angebot s. Wahlpflichtfächer-Katalog der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon Vorbereitung: 36 h, Nachbereitung: 36 h, Prüfungsvorbereitung:18 h)
Voraussetzungen	Siehe Beschreibung der Wahlpflichtfächer der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul wurde für den Studiengang Angewandte Materialwissenschaft konzipiert und ist in diesem verwendbar
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Fachspezifische Kenntnisse über die ausgewählten Fachgebiete. **Fertigkeiten:** Einfache Anwendungen der Kenntnisse aus den fachspezifischen Gebieten. **Kompetenzen:** Die Studierenden können technische Aufgabenstellungen der modulspezifischen Gebiete unter Berücksichtigung von fachübergreifenden Aspekten bearbeiten.
Inhalte	Siehe Beschreibung der Wahlpflichtfächer der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik
Studien-/ Prüfungsleistungen	je nach gewähltem Wahlpflichtmodul (s. Beschreibung der Wahlpflichtfächer der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik) Mögliche Varianten: schriftliche Prüfung, 90 min; mündliche Prüfung, 20 min; mündliche Präsentation, 20 min; Seminararbeit 10 - 15 Seiten
	Bonusleistung: s. Beschreibung der Wahlpflichtfächer der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik
Medienformen	Siehe Beschreibung der Wahlpflichtfächer der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik
Literatur	Siehe Beschreibung der Wahlpflichtfächer der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Siehe Beschreibung der Wahlpflichtfächer der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik

7. Semester

Modul: Studienschwerpunkt (MAWI-SP)

Die aktuelle Schwerpunktsatzung der Technischen Hochschule Aschaffenburg legt die Studienschwerpunkte und deren Inhalte fest und regelt, welche Studienschwerpunkte von den Studierenden gewählt werden können.

Zu finden unter: https://www.th-ab.de/studium/im-studium/organisiert-im-studium/studien-und-pruefungsrecht/

Modul: Angewandte Materialwissenschaft IV (MAWI-31)

Modulbezeichnung	Angewandte Materialwissenschaft IV
Kürzel	MAWI-31
Lehrveranstaltung(en)	LV1: Festkörperphysik LV2: Energiematerialien
SWS / Lehrform	4 SWS LV1: 2 SWS / seminaristischer Unterricht (SU), Übungen (Ü) LV2: 2 SWS / seminaristischer Unterricht (SU), Übungen (Ü)
Kreditpunkte (CP)	5
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	Prof. Dr.-Ing. S. Pauly
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. S. Pauly
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 7. Sem. (WiSe) (Angebot einmal jährlich)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h (Präsenz: 60 h und Selbststudium: 90 h, davon Vorbereitung: 36 h, Nachbereitung: 36 h, Prüfungsvorbereitung: 18 h)
Voraussetzungen	Grundlagenveranstaltungen Mathematik und Physik, Grundlagenveranstaltungen Materialwissenschaft
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul wurde für den Studiengang Angewandte Materialwissenschaft konzipiert und ist in diesem verwendbar. Das Modul eignet sich für die Verwendbarkeit in Masterstudiengängen oder als Wahlfach in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen, sofern die zuständige Prüfungskommission dies genehmigt.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Festkörperphysik auf der Basis einer vereinfachten Quantenmechanik. Sie kennen die theoretischen Konzepte der Gitterdynamik und kennen die Grundlagen von Transportphänomenen in Festkörpern. Sie wiederholen und vertiefen die unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften der verschiedenen Materialklassen. Die Studierenden erlangen einen Überblick über Materialien für die Energieumwandlung und -speicherung und welche Rolle diese in verschiedenen Anwendungen spielen. Sie kennen die Funktionsweise unterschiedlicher Systeme für die Energiespeicherung und -umwandlung. **Fertigkeiten:** Die Studierenden sind in der Lage, thermo-physikalische Effekte von Festkörpern zu erklären und verstehen, wie sie nutzbar gemacht werden können -besonders auch im Hinblick auf Energiematerialien. Sie sollen in die Lage versetzt werden, Materialeigenschaften quantitativ mit Hilfe vereinfachter Modelle der phononischen und elektronischen Bandstruktur zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage, einfache Problemstellungen zu erfassen und zu lösen. Sie wenden ihr Wissen an und vertiefen es durch die Bearbeitung grundlegender Fragestellungen zu elektrischen, magnetischen, optischen thermischen und mechanischen Werkstoffeigenschaften. **Kompetenzen:** Die Studierenden stellen die grundlegenden Zusammenhänge zwischen Aufbau fester Materie und den resultierenden physikalischen Eigenschaften her. Sie sind in der Lage, makroskopische Eigenschaften auf den atomaren Aufbau von Festkörpern zu beziehen. Sie verstehen, wie der strukturelle Aufbau und das Gefüge von Materie genutzt werden kann, um physikalische Eigenschaften gezielt zu verändern. Sie sind zudem in der Lage, verschiedene Systeme zur Energiespeicherung oder -umwandlung hinsichtlich Effizienz sowie ihrer Vor- und Nachteile zu bewerten. Sie wenden materialwissenschaftliche Fragestellungen sicher auf Festkörper und Energiematerialien an und können so die Funktionalität von Systemen der Energietechnik bewerten.
Inhalte	**LV1: Festkörperphysik** • Aufbau von Festkörpern und Symmetrien in Festkörpern • Reziprokes Gitter und Beugungsphänomene • klassische und quantenmechanische Beschreibung von Elektronen in Kristallen • Dispersionsrelationen • Zustandsdichten • Elektronische Struktur von Festkörpern • Grundlagen physikalischer Eigenschaften (elektrische, magnetische, thermische, optische etc.) • Beschreibung unterschiedlicher Transportphänomene in Festkörpern **LV2: Energiematerialien** • Funktionsweise von Energiespeichern und Energiewandlern • Materialien für die Energiespeicherung und -umwandlung • Die Rolle von Materialien für die Gewinnung erneuerbarer Energien • Herstellung, Verarbeitung und Charakterisierung von Energiematerialien • Struktur-Gefüge-Eigenschaftsbeziehungen in Energiematerialien • Optimierungsansätze für Energiematerialien
Studien-/ Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung, 40 min Bonusleistung: keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Skripte
Literatur	**LV1: Festkörperphysik** • H. Ibach: Festkörperphysik (Springer) • R. Gross: Festkörperphysik (Oldenbourg) • R.E. Hummel: Electronic properties of materials (Springer)

	• R. Huebener: Leiter, Halbleiter, Supraleiter (Springer) • C. Kittel: Einführung in die Festkörperphysik (Oldenbourg) • P. Hofmann: Einführung in die Festkörperphysik (Wiley) **LV2: Energiematerialien** • S.O. Kasap: Principles of electronic materials and devices (McGraw-Hill) • K. Mertens: Photovoltaik (Hanser) • H.J. Goldsmid: Introduction to thermoelectricity (Springer) • K. Lu: Materials in energy conversion, harvesting and storage (Wiley) • C. Tong: Introduction to materials for advanced energy systems (Springer) • R.A. Huggins: Energy storage (Springer) Alle Bücher jeweils in der aktuellen Auflage
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich

Modul: Bachelorarbeit (MAWI-32)

Modulbezeichnung	Bachelorarbeit
Kürzel	MAWI-32
Lehrveranstaltung(en)	LV1: Bachelorarbeit LV2: Kolloquium zur Bachelorarbeit
SWS / Lehrform	n.a. / Selbststudium und praktische Tätigkeit
Kreditpunkte (CP)	15 (LV1: 10 CP, LV2: 5 CP)
Unterrichtssprache	Deutsch
Dozierende	Professorinnen und Professoren der Fakultät IWIN
Verantwortliche	Studienplaner/Studienplanerin Angewandte Materialwissenschaft
Zuordnung zum Curriculum, Semester	Angewandte Materialwissenschaft, 7. Sem. (WiSe)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand LV: 300 h (Aufteilung je nach Themenstellung) Gesamtaufwand LV2: 150 h (Selbststudium: 100 h, Vorbereitung: 50 h)
Voraussetzungen	Abhängig vom gewählten Thema der Bachelorarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul wurde für den Studiengang Angewandte Materialwissenschaft konzipiert und ist in diesem verwendbar.
Modulziele/angestrebte Lernergebnisse	**Kenntnisse:** Die Studierenden verfügen über erweitertes/vertieftes Spezialwissen auf dem Gebiet des gewählten Themas der Abschlussarbeit. Sie kennen die Methoden des ingenieurwissenschaftlichen Arbeitens, Schreibens und Präsentierens. Sie sind mit den Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis vertraut. **Fertigkeiten:** Die Studierenden sind in der Lage, die im Studium erworbenen Kenntnisse weitgehend selbstständig auf ein Ingenieurproblem anzuwenden. Sie können sich das für eine Aufgabe benötigte ergänzende Wissen selbstständig aus der Literatur aneignen und kritisch einsortieren. Sie beherrschen das Schreiben eines Berichts im Stil einer wissenschaftlichen Arbeit und können eine umfangreiche Arbeit strukturiert angehen und dabei Zeitvorgaben einhalten. Die Studierenden können Daten und Ergebnisse sinnvoll aufbereiten und einem Publikum angemessen darstellen und wissenschaftlich diskutieren. **Kompetenzen:** Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass die/der Studierende in der Lage ist, sich mit einem Problem aus ihrem/seinem Studiengang selbständig wissenschaftlich und tiefgründig auseinanderzusetzen.
Inhalte	Abhängig vom gewählten Thema
Studien-/ Prüfungsleistungen	Schriftliche Ausarbeitung (50 - 100 Seiten) und Vortrag (deutsch/englisch, 30 min) mit anschließender Diskussion
	Bonusleistung für LV1: keine Bonusleistung für LV2: keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Vorführung
Literatur	Aktuelle Literatur und Grundlagenliteratur zum jeweiligen Thema
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich (individuelle Gefährdungsbeurteilung am jeweiligen Arbeitsplatz)