



**UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES**

**Die Naturwissenschaftlich-Technischen Fakultäten
der Universität des Saarlandes**

**Modulhandbuch des
Bachelor-Studiengangs
Bachelor Plus MINT**

**Fassung vom 18. November 2015
auf der Grundlage der Prüfungs- und Studienordnung vom 30. September 2015**

Inhaltsverzeichnis

Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure I.....	3
Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure II	5
Einführung in die Naturwissenschaften I.....	7
Einführung in die Naturwissenschaften II	8
Übungen zur Einführung in die Naturwissenschaften I.....	9
Übungen zur Einführung in die Naturwissenschaften II	10
Allgemeine Chemie	11
Einführung in die Physik I.....	14
Einführung in die Physik II.....	15
Einführung in die Biologie I	16
Einführung in die Biologie II.....	18
Einführung in die Materialwissenschaft.....	20
Ideen der Informatik.....	22
Perspektiven der Ingenieurwissenschaften	24
Forschung in Natur- und Ingenieurwissenschaften.....	25
Naturwissenschaftliches Praktikum.....	26
Ingenieurwissenschaftliches Praktikum.....	29

Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure I					HMNI I
Studiensem. 1	Regelstudiensem. 1	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 10	ECTS-Punkte 10

Modulverantwortliche/r	Studiendekan bzw. Studienbeauftragter der NTF II		
Dozent/inn/en	Dozenten/Dozentinnen der Mathematik		
Zuordnung zum Curriculum	Wahlfach		
Zulassungsvoraussetzungen	Zum Modul: keine		
Leistungskontrollen / Prüfungen	benotete schriftliche Abschlussprüfung; Die Zulassung zur Prüfung erfordert die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (Bekanntgabe der genauen Regeln zu Beginn der Lehrveranstaltung)		
Lehrveranstaltungen / SWS	Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure I: Vorlesung: 4 SWS, Übung: 2 SWS Präsenzübung: 4 SWS		
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit Vorlesung + Übungen 15 Wochen 6 SWS	90 h	
	Präsenzübung 15 Wochen 4 SWS	60 h	
	Vor- und Nachbereitung, Übungsbearbeitung	90 h	
	Klausurvorbereitung	60 h	
	Summe (10CP)	300 h	
Modulnote	Abschlussprüfungsnote		

Lernziele / Kompetenzen

Beherrschung der grundlegenden Begriffe, Methoden und Techniken der Analysis und linearen Algebra sowie die Fähigkeit, diese in ersten Anwendungen umzusetzen (auch mithilfe von Computern).

Inhalt

Vorlesung und Übung Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure I (10 CP):

- Aussagen, Mengen und Funktionen
 - Zahlbereiche: \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} , vollständige Induktion
 - Kombinatorik, Gruppen, Körper
 - Reelle Funktionen, Polynominterpolation
 - Folgen, Reihen, Maschinezahlen
 - Funktionenfolgen, Potenzreihen, Exponentialfunktion
 - Der \mathbb{R}^n : Vektorraum, Geometrie und Topologie
 - Die komplexen Zahlen
-

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: deutsch

Literaturhinweise: Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet.

Methoden: Information durch Vorlesung; Vertiefung durch Eigentätigkeit
(Nacharbeit, aktive Teilnahme an den Übungen).

Anmeldung: Bekanntgabe jeweils rechtzeitig vor Semesterbeginn durch Aushang und im Internet.

Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure II					HMNI II
Studiensem. 2	Regelstudiensem. 2	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 8	ECTS-Punkte 10

Modulverantwortliche/r	Studiendekan bzw. Studienbeauftragter der NTF II		
Dozent/inn/en	Dozenten/Dozentinnen der Mathematik		
Zuordnung zum Curriculum	Wahlfach		
Zulassungsvoraussetzungen	Zum Modul: keine		
Leistungskontrollen / Prüfungen	benotete schriftliche Abschlussprüfung; Die Zulassung zur Prüfung erfordert die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (Bekanntgabe der genauen Regeln zu Beginn der Lehrveranstaltung)		
Lehrveranstaltungen / SWS	Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure II: Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS Präsenzübung: 2 SWS		
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit Vorlesung + Übungen 15 Wochen 6 SWS	90 h	
	Präsenzübung 15 Wochen 2 SWS	30 h	
	Vor- und Nachbereitung, Übungsbearbeitung	120 h	
	Klausurvorbereitung	60 h	
	Summe (10CP)	300 h	
Modulnote	Abschlussprüfungsnote		

Lernziele / Kompetenzen

Sicherer Umgang mit Matrizen, linearen Abbildungen und der eindimensionalen Analysis inkl. numerischer Anwendungen. Erster Einblick in die Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen. Fähigkeit, den erlernten Stoff zur Lösung konkreter Probleme anzuwenden.

Inhalt

Vorlesung und Übung Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure II (10 CP):

- Matrizen und lineare Gleichungssysteme
- Lineare Abbildungen
- Stetige Funktionen (auch in mehreren Veränderlichen)
- Differentialrechnung in einer Veränderlichen
- Eindimensionale Integration (inkl. Numerik)
- Satz von Taylor, Fehlerabschätzungen
- Gewöhnliche lineare Differentialgleichungen

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: deutsch

Literaturhinweise: Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet.

Methoden: Information durch Vorlesung; Vertiefung durch Eigentätigkeit

(Nacharbeit, aktive Teilnahme an den Übungen).

Anmeldung: Bekanntgabe jeweils rechtzeitig vor Semesterbeginn durch Aushang und im Internet.

Einführung in die Naturwissenschaften I					EN I
Studiensem. 1	Regelstudiensem. 1	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 9	ECTS-Punkte 11

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ludger Santen		
Dozent/inn/en	Dr. Andreas Rammo, DozentInnen der Anorganischen Chemie, DozentInnen der Experimentalphysik		
Zuordnung zum Curriculum	Wahlbereich		
Zulassungsvoraussetzungen	Zum Modul: keine		
Leistungskontrollen / Prüfungen	Klausuren oder mündliche Prüfungen		
Lehrveranstaltungen / SWS	Einführung in die Physik I, Einführung in die Biologie I, Allgemeine Chemie, Übungen zur Einführung in die Naturwissenschaften I		
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand Summe (11CP)	330 h	
Modulnote	Aus den Klausuren bzw. mündl. Prüfungen der gewählten benoteten Teilmodule. Das Gewicht der Teilnote entspricht den ECTS-Punkten der Veranstaltung.		

Lernziele / Kompetenzen

Übergeordnete Lernziele:

- Erwerb von Grundlagenkenntnissen in den Naturwissenschaften
- Entwicklung interdisziplinärer Methodenkompetenz

Inhalt

Siehe Beschreibungen der Teilmodule.

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: in der Regel deutsch

Einführung in die Naturwissenschaften II					EN II
Studiensem. 2	Regelstudiensem. 2	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 7	ECTS-Punkte 7

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ludger Santen
Dozent/inn/en	Dr. Andreas Rammo, DozentInnen der Anorganischen Chemie, DozentInnen der Experimentalphysik
Zuordnung zum Curriculum	Wahlbereich
Zulassungsvoraussetzungen	Zum Modul: keine
Leistungskontrollen / Prüfungen	Klausuren oder mündliche Prüfungen
Lehrveranstaltungen / SWS	Einführung in die Physik II, Einführung in die Biologie II, Übungen zur Einführung in die Naturwissenschaften II
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand Summe (7CP) 210 h
Modulnote	Aus den Klausuren bzw. mündl. Prüfungen der gewählten benoteten Teilmodule. Das Gewicht der Teilnote entspricht den ECTS-Punkten der Veranstaltung.

Lernziele / Kompetenzen

Übergeordnete Lernziele:

- Erwerb von Grundlagenkenntnissen in den Naturwissenschaften
- Entwicklung interdisziplinärer Methodenkompetenz

Inhalt

Siehe Beschreibungen der Teilmodule.

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: in der Regel deutsch

Übungen zur Einführung in die Naturwissenschaften I					ÜEN I
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
1	1	jährlich	1 Semester	3	4

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ludger Santen		
Dozent/inn/en	DozentInnen der Experimentalphysik		
Zuordnung zum Curriculum	Teilmodul zur Einführung in die Naturwissenschaften, Wahlbereich		
Zulassungsvoraussetzungen	zum Modul: keine		
Leistungskontrollen / Prüfungen	Klausuren oder mündliche Prüfungen		
Lehrveranstaltungen / SWS	3 SWS Übung zur Einführung in die Naturwiss. I		
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 15 Wochen à 3 SWS		45 h
	Bearbeitung der Übungsaufgaben		75 h
	Summe (4CP)		120 h
Modulnote	unbenotet		

Lernziele / Kompetenzen

Übergeordnete Lernziele:

- Erwerb von Grundlagenkenntnissen in den Naturwissenschaften
- Entwicklung interdisziplinärer Methodenkompetenz

Inhalt

Vertiefung der Inhalte der Teilmodule EE und EZB durch die Bearbeitung von Übungsaufgaben.

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: in der Regel deutsch

Übungen zur Einführung in die Naturwissenschaften II					ÜEN II
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
2	2	jährlich	1 Semester	3	3

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ludger Santen		
Dozent/inn/en	DozentInnen der Experimentalphysik		
Zuordnung zum Curriculum	Teilmodul zur Einführung in die Naturwissenschaften, Wahlbereich		
Zulassungsvoraussetzungen	zum Modul: keine		
Leistungskontrollen / Prüfungen	Klausuren oder mündliche Prüfungen		
Lehrveranstaltungen / SWS	3 SWS Übung zur Einführung in die Naturwiss. II		
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 15 Wochen à 3 SWS		45 h
	Bearbeitung der Übungsaufgaben		45 h
	Summe (3CP)		90 h
Modulnote	unbenotet		

Lernziele / Kompetenzen

Übergeordnete Lernziele:

- Erwerb von Grundlagenkenntnissen in den Naturwissenschaften
- Entwicklung interdisziplinärer Methodenkompetenz

Inhalt

Vertiefung der Inhalte der Teilmodule EE und EZB durch die Bearbeitung von Übungsaufgaben.

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: in der Regel deutsch

Allgemeine Chemie					CHEM
Studiensem. 1	Regelstudiensem. 1	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 2	ECTS-Punkte 3

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. David Scheschkewitz		
Dozent/inn/en	Dr. Andreas Rammo, DozentInnen der Anorganischen Chemie		
Zuordnung zum Curriculum	Teilmodul zur Einführung in die Naturwissenschaften, Wahlbereich		
Zulassungsvoraussetzungen	Zum Modul: keine		
Leistungskontrollen / Prüfungen	Klausuren zu den Vorlesungen		
Lehrveranstaltungen / SWS	2 SWS Vorlesung Allgemeine Chemie für Studierende mit Nebenfach Chemie mit Übung (1. Hälfte des Wintersemesters) 2 SWS Vorlesung Organische Chemie für Studierende mit Nebenfach Chemie und Biochemie mit Übung (2. Hälfte des Wintersemesters)		
Arbeitsaufwand	<u>Vorlesung Allgemeine Chemie</u>		
	Präsenzzeit		28 h
	Klausurvorbereitung		17 h
	<u>Vorlesung Biochemie für Lehramtstudierende</u>		
	Präsenzzeit		28 h
	Klausurvorbereitung		17 h
	Summe (3CP)		90 h
Modulnote	Arithmetisches Mittel der Einzelnoten		

Lernziele / Kompetenzen

Vorlesung Allgemeine Chemie

- Entwicklung des Verständnisses für chemische, physikalische und mathematische Grundlagen der Chemie
- Grundlagen zu:
 - Atommodelle
 - Chemische Bindung und Molekülstrukturen
 - Chemisches Gleichgewicht
 - Redox- und Elektrochemie
 - Säure-Base-Reaktionen
 - Löslichkeitsprodukt
 - Anwendung der Mathematik in der Chemie
 - Thermodynamik, Kinetik, Energieumsatz, Quantenchemie

Vorlesung Organische Chemie und Biochemie

Die Studierenden sollen:

- die Grundlagen der Organischen Chemie kennenlernen
 - die Nomenklatur organischer Verbindungen erlernen.
 - Herstellung, Eigenschaften und Reaktionen der verschiedenen Substanzklassen
-

beherrschen

- Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie verstehen und anwenden
- Komplexere biologisch relevante Stoffklassen kennenlernen

Inhalt

Vorlesung Allgemeine Chemie

- Einführung in die Chemie
- Klassifizierung der Stoffe (Elemente, Verbindung, Gemische)
- Chemische Grundgesetze (Erhaltung der Masse, konstante und multiple Proportionen, Gasgesetze, etc.)
- Atomhypothese und Avogadro'sche Molekülhypothese
- Aufbau der Atome, Kern und Hülle, Isotope, Bohrsches und Rutherford Atommodell, Wasserstoffspektrum, Heisenbergsche Unschärferelation, Frank-Hertz-Versuch, de Broglie-Beziehung
- Absolute und relative Atommassen, Element- und Atomsymbole
- Das Mol, molare Masse, relative Molekül- und Formelmasse, SI-Einheiten
- Aggregatzustände, ideale Gase und Gasgesetze, Osmose
- Schrödinger-Gleichung, Stern-Gerlach-Versuch, Orbitalmodell und Quantenzahlen,
- Aufbau des Periodensystems, Periodizitäten, Moseleysches Gesetz
- Chemische Bindung (MO-Theorie, Valence-Bond, Ionenbindung, Metallbindung, van-der-Waals-Kräfte, Wasserstoffbrückenbindung, Dipole)
- Hybridisierung, Oktettregel und negative Hyperkonjugation
- VSEPR-Modell
- Kryos- und Ebullioskopie, Lösungswärmen von Salzen
- Energieumsatz bei chemischen Reaktionen
- Reaktionskinetik
- Chemisches Gleichgewicht, Prinzip des kleinsten Zwanges (Le Chatelier)
- Säure-Base-Reaktionen
- Redoxreaktionen und Elektrochemie, Elektrolyse, Faradaysche Gesetze
- Löslichkeitsprodukt

Vorlesung Organische Chemie und Biochemie

- Geschichtliche Einführung zur Organischen Chemie
- Das Element Kohlenstoff und seine Sonderstellung im Periodensystem
- Hybridisierungen
- Funktionelle Gruppen
- Gewinnung und Synthese von chemischen Verbindungen
- Grundbegriffe, Formelschreibweise und Definitionen zu chemischen Reaktionen
- Kohlenwasserstoffe, Alkane, Alkene, Alkine
- Arene und deren Reaktionen
- Zweitsubstitution bei Arenen, mesomere und induktive Effekte von Substituenten
- Chiralität, Sequenzregel nach Cahn, Prelog und Ingold
- Chemische Reaktionen, Redoxreaktionen, nukleophile Substitutionen, Additionsreaktionen an Mehrfachbindungen, Eliminierungsreaktionen, Additions-Eliminierungsreaktion
- Organische Stoffklassen, z.B. Alkylhalogenide, Alkohole, Aldehyde, Carbonsäuren und –derivate, Amine, Aminosäuren, Nucleinsäuren und DNA, Mono-, Di- und Polysaccharide, einfache Polymere

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: deutsch

Literaturhinweise: Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet.

Methoden: Information durch Vorlesung; Vertiefung durch Eigentätigkeit

Nacharbeit: aktive Teilnahme an den Übungen).

Anmeldung: Bekanntgabe jeweils rechtzeitig vor Semesterbeginn durch Aushang und im Internet.

Einführung in die Physik I					EPI
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
1	1	jährlich	1 Semester	2	2

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Karin Jacobs		
Dozent/inn/en	Dozent der Fachrichtung Experimentalphysik		
Zuordnung zum Curriculum	Teilmodul zur Einführung in die Naturwissenschaften, Wahlbereich		
Zulassungsvoraussetzungen	Zum Modul: keine		
Leistungskontrollen / Prüfungen	Klausur		
Lehrveranstaltungen / SWS	2 SWS Vorlesung Einführung in die Physik I		
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit		30 h
	Klausurvorbereitung		30 h
	Summe (2CP)		60 h
Modulnote	unbenotet		

Lernziele / Kompetenzen

Die Studierenden sollen:

- sicheres und strukturiertes Wissen zu den unten genannten physikalischen Themenbereichen erwerben
- Kenntnis von Schlüsselexperimenten und experimentellen Techniken/Messmethoden nachweisen
- Fähigkeit zur Anwendung von quantitativen Behandlung einschlägiger Phänomene erwerben

Inhalt

- Physikalische Grundlagen: Mechanik, Akustik, Wärmelehre, Schwingungen und Wellen; wichtige physikalische Grundgrößen und Gesetze
- Mechanik: Newtonsche Mechanik, Kinematik, Dynamik, Erhaltungssätze, Stoßgesetze,
- Schwingungen, Rotation, Gravitation, Himmelsmechanik; ideale Flüssigkeiten
- Wärmelehre: Ideales Gas, Zustandsänderung, Gleichgewicht/Nichtgleichgewicht, Entropie, Kreisprozesse, Phasenumwandlung, reale Gase
- Schwingungen und Wellen: Klassifikation von Wellen, Akustik, Ebenen Wellen

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: deutsch

Literaturhinweise:

- A.X. Trautwein, U. Kreibitz, J. Hüttermann, "Physik für Mediziner, Biologen, Pharmazeuten", de Gruyter, Berlin, Boston, 2014
 - U. Haas „Physik für Pharmazeuten und Mediziner“ WVG, Stuttgart 2002
 - H.A Stuart, Klages „Kurzes Lehrbuch der Physik“, Springer, Berlin 2010
 - D. Halliday, R. Resnick, J. Walker „Halliday Physik – Bachelor Edition“, Wiley-VCH, Berlin 2007
-

Einführung in die Physik II					EP II
Studiensem. 2	Regelstudiensem. 2	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 2	ECTS-Punkte 2

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Karin Jacobs		
Dozent/inn/en	Dozent der Fachrichtung Experimentalphysik		
Zuordnung zum Curriculum	Teilmodul zur Einführung in die Naturwissenschaften, Wahlbereich		
Zulassungsvoraussetzungen	Zum Modul: keine		
Leistungskontrollen / Prüfungen	Klausur		
Lehrveranstaltungen / SWS	2 SWS Vorlesung Einführung in die Physik II		
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit		30 h
	Klausurvorbereitung		30 h
	Summe (2CP)		60 h
Modulnote	unbenotet		

Lernziele / Kompetenzen

Die Studierenden sollen:

- sicheres und strukturiertes Wissen zu den unten genannten physikalischen Themenbereichen erwerben
- Kenntnis von Schlüsselexperimenten und experimentellen Techniken/Messmethoden nachweisen
- Fähigkeit zur Anwendung von quantitativen Behandlung einschlägiger Phänomene erwerben

Inhalt

- Physikalische Grundlagen: E-Lehre, Optik; wichtige physikalische Grundgrößen und Gesetze
- Elektromagnetische Wellen: Einführung in die Optik, Polarisation

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: deutsch

Literaturhinweise:

- A.X. Trautwein, U. Kreibig, J. Hüttermann, "Physik für Mediziner, Biologen, Pharmazeuten", de Gruyter, Berlin, Boston, 2014
 - U. Haas „Physik für Pharmazeuten und Mediziner“ WVG, Stuttgart 2002
 - H.A Stuart, Klages „Kurzes Lehrbuch der Physik“, Springer, Berlin 2010
 - D. Halliday, R. Resnick, J. Walker „Halliday Physik – Bachelor Edition“, Wiley-VCH, Berlin 2007
-

Einführung in die Biologie I					EB I
Studiensem. 1	Regelstudiensem. 1	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 2	ECTS-Punkte 2

Modulverantwortliche/r	Jun.Prof. Franziska Lautenschläger	
Dozent/inn/en	Jun.Prof. Franziska Lautenschläger	
Zuordnung zum Curriculum	Teilmodul zur Einführung in die Naturwissenschaften, Wahlbereich	
Zulassungsvoraussetzungen	zum Modul: keine	
Leistungskontrollen / Prüfungen	Klausur	
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung Einführung in die Biologie I (2 SWS)	
Arbeitsaufwand	Vorlesung 15 Wochen 2 SWS Vor- und Nachbereitung, Klausuren	30 h 30 h
	Summe (2CP)	60 h
Modulnote	Note der Abschlussklausur	

Lernziele / Kompetenzen

Die Studierenden sollen:

- Eine Übersicht über die unten genannten biologischen Themenbereiche erwerben.
- Kenntnisse über Schlüsselexperimente und experimentelle Techniken und Messmethoden erwerben.
- Fähigkeiten zur Anwendung von Mikroskopie mit quantitativer / statistischer Auswertung erwerben.

Inhalt

- Biomoleküle (was unterscheidet eine Zelle von einem Wassertropfen?)
 - Wasser und Buffer
 - DNA/RNA
 - Einführung in Proteine
 - Aminosäuren
 - Protein-Strukturen und Funktionen
 - Enzym-aktivität und Konformations-Änderungen
 - Membran-Strukturen und Funktion
 - Membran – Proteine (Transport, Trans-membrane Proteine, Rezeptoren und Signaling)
 - Zell-Adhäsion
 - Extrazelluläre Matrix
 - Zytoskelett
 - Aufbau und Funktion
 - Molekulare Motoren
 - Zell-Kommunikation
-

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise:

Werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

Einführung in die Biologie II					EB II
Studiensem. 2	Regelstudiensem. 2	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 2	ECTS-Punkte 2

Modulverantwortliche/r	Jun.Prof. Franziska Lautenschläger	
Dozent/inn/en	Jun.Prof. Franziska Lautenschläger	
Zuordnung zum Curriculum	Teilmodul zur Einführung in die Naturwissenschaften, Wahlbereich	
Zulassungsvoraussetzungen	zum Modul: keine	
Leistungskontrollen / Prüfungen	Klausur	
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung Einführung in die Biologie II (2 SWS)	
Arbeitsaufwand	Vorlesung 15 Wochen 2 SWS Vor- und Nachbereitung, Klausuren	30 h 30 h
	Summe (2CP)	60 h
Modulnote	Note der Abschlussklausur	

Lernziele / Kompetenzen

Die Studierenden sollen:

- Eine Übersicht über die unten genannten biologischen Themenbereiche erwerben.
- Kenntnisse über Schlüsselexperimente und experimentelle Techniken und Messmethoden erwerben.
- Fähigkeiten zur Anwendung von Mikroskopie mit quantitativer / statistischer Auswertung erwerben.

Inhalt

- Woher nehmen Zellen Energie?
 - Mitochondrium
 - Photosynthese
 - Zell-Zyklus
 - Apoptose/Nekrose
 - Zell-migration
 - Mesenchyme
 - Amboeoid
 - Stammzellen
 - Krebs
 - Überblick Immun-System
 - Techniken der Zell-Biologie
 - Proteine, DNA und RNA
 - Visualisierung von Zellen
-

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise:

Werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

Einführung in die Materialwissenschaft					EMW
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
1	1	jährlich	1 Semester	3	4

Modulverantwortliche/r	Mücklich	
Dozent/inn/en	Mücklich, Velichko, Woll	
Zuordnung zum Curriculum	Wahlfach	
Zulassungsvoraussetzungen	zum Modul: keine zur Modulprüfung: bestandener Single-Choice-Test	
Leistungskontrollen / Prüfungen	benotet: Klausur nach Abschluss der Lehrveranstaltung	
Lehrveranstaltungen / SWS	EinfMW Einführung in die Materialwissenschaft (2V)	
Arbeitsaufwand	Vorlesung 15 Wochen 2 SWS Übung 15 Wochen 1 SWS Vor- und Nachbereitung, Klausuren	30 h 15 h 75 h
	Summe (4CP)	120 h
Modulnote	Note der Abschlussklausur	

Lernziele / Kompetenzen

Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in den Kernbereichen der Materialwissenschaft:

- Vom atomistischen Festkörperaufbau zur Kristallstruktur
- Kristallbaufehler
- Gefüge und Mikrostruktur
- Legierungen
- Thermisch aktivierbare Prozesse
- Mechanische Eigenschaften
- Versagensmechanismen von Werkstoffen
- Physikalische Eigenschaften

Inhalt

- Grundlagen der atomaren Bindung; Bindungstypen; Kristallstrukturen (Bravais-Gitter); Indizierung von Ebenen und Richtungen
- 0-Dimensionale Defekte (Punktdefekte); 1-Dimensionale Defekte (Versetzungen); 2-Dimensionale Defekte (Korngrenzen, Phasengrenzen)
- Definition des Gefügebegriffes; Bedeutung des Gefüges im Rahmen der Materialforschung
- Thermodynamik der Legierungen; Phasendiagramme; Erstarrung von Schmelzen Phasenbegriff; Mischkristalle; Intermetallische Phasen; Mehrstoffsysteme
- Diffusion; Erholung und Rekristallisation; Kriechen
- Fließkurve; Versetzungsbewegung und plastische Verformung; kritische Schubspannung; Festigkeitsmechanismen
- Grundlagen der Bruchmechanik; Bruchmerkmale (mikroskopisch, makroskopisch); Korrosion Elektrische Eigenschaften (Leiter-, Halbleiter-, Supraleiterwerkstoffe; Magnetische

Eigenschaften (hart- und weichmagnetische Werkstoffe)

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch; Unterrichtsfolien: Englisch; Begleitendes Glossary; die Vorlesung wird multimedial im Internet dargestellt (MuVoMat); Geeignet zur sprachlichen als auch fachlichen Adaption von Masterstudenten;

Literaturhinweise:

- G. Gottstein: "Physikalische Grundlagen der Materialkunde", Springer
 - W. Schatt, H. Worch: "Werkstoffwissenschaft", Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie Stuttgart
-

Ideen der Informatik					Idl
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
1	1	jährlich	1 Semester	4	4

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Kurt Mehlhorn		
Dozent/inn/en	Prof. Dr. Kurt Mehlhorn		
Zuordnung zum Curriculum	Wahlfach		
Zulassungsvoraussetzungen	zum Modul: keine		
Leistungskontrollen / Prüfungen	benotete schriftliche Abschlussprüfung; Die Zulassung zur Prüfung erfordert die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (Bekanntgabe der genauen Regeln zu Beginn der Lehrveranstaltung)		
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung (2 SWS) Übung (2 SWS)		
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit Vorlesung + Übungen 15 Wochen 4 SWS	60 h	
	Vor- und Nachbereitung, Klausuren	60 h	
	Summe (4CP)	120 h	
Modulnote	Abschlussprüfungsnote		

Lernziele / Kompetenzen

Informatik hat die Welt verändert und wird sie weiter verändern: Internet, Suchmaschinen, Skype und Mobiltelefonie, Electronic Banking, Suchmaschinen, Navigationssysteme, virtuelle soziale Netzwerke, Roboter und Wikipedia. Informatik hat auch verändert, wie wir arbeiten, kommunizieren und interagieren, spielen und unsere Freizeit verbringen, wie Wissenschaft betrieben wird und wie große Firmen geleitet werden.

Die Vorlesung hat drei Ziele:

- Die Studierenden sollen mit Grundbegriffen der Informatik vertraut werden: Was ist ein Algorithmus? Was ist ein Computer? Sind alle Computer gleich? Können Computer alles oder gibt es Probleme, die prinzipiell nicht durch einen Algorithmus gelöst werden können? Welchen Rechenaufwand braucht es zur Lösung eines Problems? Wie kann man sicher verschlüsseln?
- Die Studierenden sollen die Grundlagen wichtiger Informatiksysteme verstehen. Welche wissenschaftlichen Erkenntnisse haben die in der Einleitung genannten und andere Errungenschaften möglich gemacht? Wo sind die Grenzen dieser Systeme und was bedeutet das für sie?
- Die Studierenden sollen genügend Informatikwissen erwerben, damit sie die gesellschaftlichen Konsequenzen von Informatiksystemen (soziale Netzwerke, Roboter, Verlust von Privatsphäre) fundiert diskutieren können.

Inhalt

Berechenbarkeit, Turingmaschinen, suchen und sortieren, kürzeste Wege, Internet, Kryptographie, Optimierung, Komplexität, Maschinelles Lernen, Quantenrechner

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: deutsch

Literaturhinweise: Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet.

Perspektiven der Ingenieurwissenschaften					PING
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
1	1	jährlich	1 Semester	2	2

Modulverantwortliche/r	Romanus Dyczij-Edlinger		
Dozent/inn/en	Dozent/inn/en der Fachrichtung Mechatronik		
Zuordnung zum Curriculum	Wahlfach		
Zulassungsvoraussetzungen	zum Modul: keine		
Leistungskontrollen / Prüfungen	Ausarbeitung von Protokollen		
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung (2 SWS)		
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit Vorlesung 15 Wochen		30 h
	Ausarbeitung (3x 4h)		12 h
	Vor- und Nachbereitung		18 h
	Summe (2CP)		60 h
Modulnote	Unbenotet. Zum Bestehen sind mindestens drei positiv bewertete Protokolle erforderlich.		

Lernziele / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung gibt Studierenden einen Überblick über aktuelle Forschungsgebiete der Lehrstühle der Fachrichtung Mechatronik. Sie zielt darauf ab, den Studierenden die Wahl ihrer Vertiefungsrichtung zu erleichtern. Studierende lernen, wichtige Kernpunkte einer Vorlesung zu exzerpieren und strukturiert widerzugeben.

Inhalt

Vorträge zu aktuellen Forschungsgebieten der Fachrichtung Mechatronik.

Weitere Informationen

Die aktuellen Vortragsthemen sowie die Regeln zum Erwerb der Leistungspunkte finden sich im Internet unter <http://www.uni-saarland.de/lehrstuhl/lte/lehre/details-lehrveranstaltungen/perspektiven-der-ingenieurwissenschaften-ping.html>

Forschung in Natur- und Ingenieurwissenschaften					RV
Studiensem. 2	Regelstudiensem. 2	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 4	ECTS-Punkte 4

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ludger Santen		
Dozent/inn/en	Dozenten der Naturwissenschaftlich-Technischen Fakultäten		
Zuordnung zum Curriculum	Wahlfach		
Zulassungsvoraussetzungen	zum Modul: keine		
Leistungskontrollen / Prüfungen	Ausarbeitung von Protokollen		
Lehrveranstaltungen / SWS	Ringvorlesung Forschung: 4 SWS		
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit Vorlesung 15 Wochen 4 SWS		60 h
	Ausarbeitung (6 x 4h)		24 h
	Vor- und Nachbereitung		36 h
	Summe (4CP)		120 h
Modulnote	unbenotet		

Lernziele / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung gibt Studierenden einen Überblick über aktuelle Forschungsthemen in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern. Sie zielt darauf ab, den Studierenden die Wahl ihres Schwerpunktfachs zu erleichtern. Studierende lernen, wichtige Kernpunkte einer Vorlesung zu exzerpieren und strukturiert widerzugeben.

Inhalt

Vorträge zu aktuellen Forschungsthemen in den mathematisch naturwissenschaftlichen Fächern der Universität des Saarlandes

Weitere Informationen

Die aktuellen Vortragsthemen sowie die Regeln zum Erwerb der Leistungspunkte finden sich auf der Internetpräsenz des Studiengangs.

Naturwissenschaftliches Praktikum					NP
Studiensem. 2	Regelstudiensem. 2	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 4	ECTS-Punkte 5

Modulverantwortliche/r	Deicher, John, Lautenschläger, Scheschkewitz		
Dozent/inn/en	Jeweilige Praktikumsleiter und 1 studentischer Betreuer pro Praktikumsgruppe		
Zuordnung zum Curriculum	Wahlbereich		
Zulassungsvoraussetzungen	zum Modul: keine		
Leistungskontrollen / Prüfungen	Für jeden Versuch Eingangsgespräch mit Versuchsbetreuer(in), Durchführung und Protokollierung, Versuchsauswertung und Testat, Abschlussgespräch mit Versuchsbetreuer(in)		
Lehrveranstaltungen / SWS	Naturwissenschaftliches Praktikum		
Arbeitsaufwand	<u>Physik:</u>		
	Durchführung der Versuche		12 h
	Vorbereitung und Auswertung		44 h
	<u>Chemie</u>		
	Durchführung der Versuche		12 h
	Vorbereitung und Auswertung		44 h
	<u>Biologie</u>		
	Durchführung der Versuche		8 h
	Vorbereitung und Auswertung		30 h
	Summe (5CP)		150 h
Modulnote	unbenotet		

Lernziele / Kompetenzen

Physik

- Vertiefung des Verständnisses ausgewählter physikalischer Konzepte und Theorien durch das Experiment.
- Kennenlernen verschiedener Instrumente und Messverfahren zur Durchführung verlässlicher Messungen sowie der Anwendung von PCs zur Steuerung und Datenerfassung.
- Lernen, wie und mit welcher Genauigkeit mit einem vorgegebenen Versuchsaufbau und Messinstrumenten Messungen durchgeführt werden können.
- Einüben der Fähigkeit, ein genaues und vollständiges Versuchsprotokoll zu führen.
- Fähigkeit, Daten mathematisch zu analysieren (Kurvenanpassung, Fehlerrechnung), wesentliche funktionale Zusammenhänge graphisch darzustellen und Messergebnisse zu beurteilen.

Chemie

- Kennenlernen einfacher Arbeitsgeräte und Apparaturen
 - Erlernen grundlegender naturwissenschaftlicher und chemischer Arbeitsmethoden
 - Mischen, Rühren, Erhitzen, Dekantieren, Filtrieren
 - Abwiegen und volumetrisches Dosieren von Substanzen und Lösungen, Titrimetrie
 - Herstellung von Lösungen definierter Konzentration
 - Messung Bestimmung physikalischer Größen (Temperatur, pH-Wert, Elektrodenpotentiale)
-

- Sicherer Umgang mit gefährlichen Stoffen
- Genaue Durchführung, Beobachtung, Protokollierung und Auswertung von Experimenten
- Diskussion und kritische Bewertung von Versuchsergebnissen
- Fähigkeit zu Teamwork und Kleingruppenarbeit

Biologie

- Erlernen biologischer Arbeitsweisen (steriles Arbeiten im Labor)
 - Kennenlernen biologischer Geräte, insbesondere eines inversen Lichtmikroskopes
 - Probenpräparation
 - Experimentelle Überprüfung von in Vorlesung dargestellten Fakten
 - Erfassen und Darstellen statistischer Konzepte
-

Inhalt

Physik:

3 Versuche verschiedenen Bereichen der Physik, z.B. Mechanische Schwingungen, Wechselstromkreise, Photometrische Analyse.

Chemie

3 Versuche zu folgenden Themengebieten:

- Physikalische Eigenschaften von Elementen, Stoffen, Verbindungen und Stoffsystemen
- Chemische Bindung: Ionenbindung, kovalente Bindung, Metallbindung
- Ausgewählte Versuche zur Chemie und Reaktionen von Hauptgruppenelementen
- Chemische Gleichgewichte (Massenwirkungsgesetz)
- Säure-Base-Systeme
- Titrimetrie (Säure-Base- und Redox titrationen)
- Elektrochemie
- Reaktionskinetik

Biologie

2 Versuche zur Einführung in die Mikroskopie

- Einführung in die Mikroskopie für biologische Messungen am Beispiel des menschlichen Haares.
 - Beobachtung und Charakterisierung eukariotischer Zellen am Mikroskop
-

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: deutsch

Physik:

Literaturhinweise:

W. Schenk, F. Kremer, *Physikalisches Praktikum*, 14. Auflage, Springer Verlag, 2014

Eine aktuelle Liste der Praktikumsversuche sowie Versuchsanleitungen und weitere Literaturangaben zum Praktikum unter <http://grundpraktikum.physik.uni-saarland.de/>

Chemie

Literaturhinweise: Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet.

Methoden: Information durch Vorlesung; Vertiefung durch Eigentätigkeit

Nacharbeit: aktive Teilnahme an den Übungen).

Anmeldung: Bekanntgabe jeweils rechtzeitig vor Semesterbeginn durch Aushang und im Internet.

Biologie

Literaturhinweise:

Alberts, Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, 5. Auflage, 2011

Ingenieurwissenschaftliches Praktikum					IP
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
2	2	jährlich	1 Semester	2	3

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. G. Frey	
Dozent/inn/en	Professoren der Mechatronik und Mitarbeiter/-innen	
Zuordnung zum Curriculum	Wahlfach	
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen	
Leistungskontrollen / Prüfungen	Überprüfung während / nach Versuchsdurchführung	
Lehrveranstaltungen / SWS	3 SWS Praktikum	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: Einführungsveranstaltung, 9 Versuche à 6 Std Durchführung	54 h
	Vorbereitung: 9 Versuche à 4 Std. Vorbereitung	36 h
	Summe (3CP)	90 h
Modulnote	unbenotet	

Lernziele / Kompetenzen

Das Ingenieurwissenschaftliche Praktikum bietet den Studierenden einen komprimierten Einblick in wichtige Lehrgebiete, die sie im weiteren Verlauf ihres Studiums vertieft kennen lernen können.

Inhalt

- HiFi-Leistungsverstärker (Möller)
- Drahtlose Energieübertragung mit Hochfrequenz: Tesla-Trafo (Dyczij-Edlinger)
- Frequenzabhängige Anregung eines elektroaktiven Polymeraktorsystems (Seelecke)
- Konfiguration und Programmierung eines Automatisierungsmodells (Frey)
- Reglerprogrammierung auf eingebetteten Systemen (Rudolph)
- Berührungslose Spannungsmessung mit dem Kelvinsensor (Kliem)
- Aufbau und Analyse eines Antriebssystems (Nienhaus)
- Iridium Flare (Seidel)
- Kalibrierung eines Beschleunigungssensors (Schütze)

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch
