

Modulhandbuch

Medizintechnik

Bachelor of Science Stand: 05.05.26

Stammdaten Medizintechnik

Name

Medizintechnik

Name (engl.)

Biomedical Engineering

Kürzel

ING-MED1

Abschlussgrad

Bachelor of Science

Fachbereich

Ingenieurwissenschaften

Fachsemester

7

Credit Points (CP)

210

Spezifikation**Rahmenprüfungsordnung (RPO)**

2024-RPO-STZ

Prüfungsordnung (PO)

2026

Akkreditiert durch

intern

Akkreditiert bis

2034-09-30

Anmerkung

In allen Lehrveranstaltungen mit praktischen Anteilen wird der Arbeitsschutz thematisiert. Die Teilnehmenden müssen jährlich an der Online-Unterweisung des Allgemeinen Arbeitsschutzes für Studierende der Ingenieurwissenschaften (in Ilias) teilnehmen und den Abschlusstest bestehen, außerdem muss zu den spezifischen Gefahren in jedem Praktikum und in jedem Labor eine persönliche Sicherheitsunterweisung durch die Lehrenden erfolgen.

Stunden pro CP

30

Studiengangsleitung

Prof. Dr. biol. hom., Dipl.-Ing. Andreas Geck

Studienangebotsziele

Fachkompetenzen

Anatomie und physiologische Prozesse

Die Absolvent:innen sind in der Lage, anatomische Voraussetzungen und physiologische Prozesse und deren Bedeutung für die Medizintechnik zu beschreiben.

Technische Medizinprodukte

Die Absolvent:innen sind in der Lage, medizintechnische Geräte und Hilfsmittel zu entwickeln, zu betreiben, zu prüfen und instand zu halten.

Schnittstellenkompetenz

Die Absolvent:innen sind in der Lage, komplexe Entwicklungstätigkeiten an Schnittstellen zwischen medizinischen Anwender:innen und der medizintechnischen Industrie zu analysieren und interdisziplinär zu bearbeiten.

Ingenieurwissenschaftliche Methoden

Die Absolvent:innen sind in der Lage, geeignete ingenieurwissenschaftliche und informationstechnische Verfahren auszuwählen, Medizingeräte zu entwickeln und technische Fragestellungen im Bereich Diagnose und Therapie zu beantworten.

Methodenkompetenzen

Systemverständnis

Die Absolvent:innen sind in der Lage, gegebene Fragestellungen analytisch zu durchdenken, Systeme zu analysieren und für das System als Ganzes Vorhersagen zu treffen.

Problemlösung

Die Absolvent:innen sind in der Lage, komplexe Informationen zu interpretieren, zu bewerten und kritisch zu hinterfragen, Anforderungen aus einer Aufgabenstellung abzuleiten, Lösungsansätze auszuwählen und selbstständig umzusetzen.

Wissenschaftliches Arbeiten

Die Absolvent:innen sind in der Lage, nach den anerkannten Regeln des wissenschaftlichen Arbeitens Quellen zu recherchieren und auszuwerten sowie unter Anleitung forschende Fragen zu formulieren und mittels geeigneter Methoden zu bearbeiten.

Sozialkompetenzen

Teamfähigkeit

Die Absolvent:innen sind in der Lage, ihre Rolle in einem Team zu reflektieren, sich wertschätzend einzubringen und eine gemeinsame Aufgabenstellung erfolgreich zu bearbeiten.

Kommunikation

Die Absolvent:innen sind in der Lage, komplexe Ideen klar und verständlich zu kommunizieren und ingenieurwissenschaftliche Ideen und Konzepte zielgruppenorientiert zu präsentieren.

Interdisziplinäre Kommunikation

Die Absolvent:innen sind in der Lage, mit Ärzten und medizinischem Hilfspersonal in interdisziplinären Teams und Anwendungskontexten fachlich korrekt und terminologisch verständlich zu kommunizieren.

Selbstkompetenzen

Zeit- und Selbstmanagement

Die Absolvent:innen sind in der Lage, sich selbstständig zu organisieren, Arbeitsprozesse eigenverantwortlich und termingerecht zu gestalten und abzuschließen.

Reflexionsfähigkeit und gesellschaftliches Engagement

Die Absolvent:innen sind in der Lage, die Folgen ihrer beruflichen Entscheidungen kritisch zu reflektieren und auch in überfachlichen Kontexten gesellschaftliche Verantwortung zu übernehmen.

Persönliche Weiterentwicklung

Die Absolvent:innen sind in der Lage, sich selbst Ziele zu setzen, eigene Fähigkeiten und Arbeitsverhalten kritisch zu analysieren und sich selbstständig Wissen anzueignen.

Digitalisierung

Die Absolvent:innen sind in der Lage, Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung abzuwägen und digitale Technologien effektiv und reflektiert einzusetzen.

Curriculum

Medizintechnik (B.Sc.), STZ 2026

Die Module sind entsprechend der Studierreihenfolge sortiert.

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	WV
Analysis Grundlagen	5	5	1.		PL: K o. KT SL: KT [MET]		
Übung Analysis Grundlagen		2	1.	Ü			
Analysis Grundlagen		3	1.	V			
Lineare Algebra	5	5	1.		PL: K o. KT SL: KT [MET]		
Übung Lineare Algebra		2	1.	Ü			
Lineare Algebra		3	1.	V			
Physik Grundlagen	5	5	1.		PL: K u. KT		
Physik Grundlagen		5	1.	V + Ü			
Produktentwicklung: Gestaltung von Maschinenelementen	5	4	1.		PL: K u. PT o. POR u. PT		
Produktentwicklung: Gestaltung von Maschinenelementen		4	1.	SU + P			
Projektmanagement und Wissenschaftliches Arbeiten, Praxisprojekt	5	4	1.		PL: K o. A SL: A [MET]		
Projektmanagement		2	1.	V			
Wissenschaftliches Arbeiten		1	1.	V			
Praxisprojekt		1	1.	Proj			
Chemie Basiswissen	5	5	1.		PL: K o. MP		
Übung Chemie Basiswissen		2	1.	Ü			
Chemie Basiswissen		3	1.	SU			
Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromtechnik	5	5	2.		PL: K		
Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromtechnik		5	2.	SU			
Analysis Vertiefung	5	5	2.		PL: K o. KT SL: KT [MET]		
Analysis Vertiefung		3	2.	V			
Übung Analysis Vertiefung		2	2.	Ü			
Werkstofftechnik	5	5	2.		PL: K u. POR o. K u. PT o. K u. PR		
Werkstofftechnik		5	2.	V + Ü + P			
Wirtschaft und Recht	5	5	2.		PL: K		
Recht		2	2.	V			
Betriebswirtschaft		3	2.	V			
Grundlagen des Rechneraufbaus und der Programmierung	5	4	2.		PL: KT u. PT		
Grundlagen der prozeduralen Programmierung		2	2.	Ü			
Grundlagen des Rechneraufbaus und der Programmierung		2	2.	V			
Statik und Elastostatik	5	5	2.		PL: K o. MP		
Statik und Elastostatik		5	2.	SU			
English for Engineering	5	4	3.		PL: F		
English for Engineering		4	3.	S			
Produktentwicklungsprojekt: Mechanische Produkte	5	4	3.		PL: PT		
Produktentwicklung und Kommunikation		2	3.	SU			
Produktentwicklungsprojekt: Mechanische Produkte		2	3.	P			
Messtechnik und Physikpraktikum	5	4	3.		PL: K SL: A [MET]		
Messtechnik und Physikpraktikum		4	3.	P			
Photonik	5	4	3.		PL: K o. MP o. K u. PT		
Photonik		4	3.	SU			
Statistik und Stochastik	5	5	3.		PL: K u. KT o. A u. K o. H u. K		
Implementierung von Methoden der Statistik und Stochastik		2	3.	Ü			
Statistik und Stochastik		3	3.	SU			
Technik und Verantwortung	5	4	3.		PL: K o. KT SL: K [MET]		
Ethik und Technik		2	3.	SU			
Einführung in die Nachhaltigkeit		2	3.	V			
Anatomie, Physiologie und Labordiagnostik	5	4	4.		PL: POR		Ja
Anatomie, Physiologie und Labordiagnostik		4	4.	SU			

Im Wahlpflichtbereich der Studienergänzungen (siehe HSRM COMPASS) können Module im Umfang von 15 CP aus einem oder mehreren Themenfeldern, dem Angebot des LLZ oder nach Absprache dem Gesamtangebot der Hochschule gewählt werden - sofern sie nicht schon zum Pflichtbereich der eigenen Studienrichtung gehören.

Es besteht Anwesenheitspflicht in allen Lehrveranstaltungen mit den Lehrformen Praktikum (P), Projekt (Proj) und Seminar (S). Die Anwesenheitspflicht ist erfüllt, wenn mindestens 80% der Termine der Lehrveranstaltungen vollständig besucht wurden. Einzelne Termine können zu Beginn der Lehrveranstaltung als Pflichttermine festgelegt werden.

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	VV
Biosignalverarbeitung	5	4	4.			PL: K o. A u. KT o. POR	Ja
Biosignalverarbeitung		4	4.	SU			
Projektarbeit: Experimentelles Arbeiten	5	2	4.			PL: A SL: A [MET]	Ja
Experimentelles Arbeiten		2	4.	Proj			
Quanten, Atome und Moleküle	5	4	4.			PL: K o. POR	Ja
Quanten, Atome und Moleküle		4	4.	SU			
Elektronik (Sensoren und Detektoren)	5	4	4.			PL: K SL: A [MET]	Ja
Elektronik (Sensoren und Detektoren)		4	4.	P			
Auswahl aus den Studienergänzungen: 15 CP	15		4. - 6.				Ja
Medizinische Geräte	5	4	5.			PL: K	Ja
Medizinische Geräte		4	5.	V			
Medizinische Informatik	5	4	5.			PL: A o. PR	Ja
Medizinische Informatik		4	5.	V			
Projekt Prothetik, Hilfsmittel und Klinische Methoden	5	5	5.			PL: POR SL: A [MET]	Ja
Projekt Prothetik und medizinische Hilfsmittel		4	5.	Proj			
Klinische Methoden		1	5.	S			
Auswahl aus dem Katalog Labore Medizintechnik: 20 CP	20		5. - 6.				Ja
Strahlendiagnostik und -therapie	5	4	6.			PL: K o. MP	Ja
Strahlendiagnostik und -therapie		4	6.	SU			
Projektarbeit Medizintechnik	5	0	6.			PL: A	Ja
Projektarbeit		0	6.	Proj			
Sicherheit und Qualität von Medizinprodukten	5	4	6.			PL: POR	Ja
Sicherheit und Qualität von Medizinprodukten		4	6.	SU			
Bachelor-Thesis	12	0	7.			PL: KOL PL: TH	Ja
Bachelor-Arbeit		0	7.	BA			
Berufspraktische Tätigkeit	18	0	7.			SL: A [MET]	Ja
Berufspraktische Tätigkeit		0	7.	P			
Katalog Labore Medizintechnik – In der Studienrichtung Medizintechnik sind 20 CP, in der Studienrichtung Wirtschaftsingenieurwesen mit dem Schwerpunkt Medizintechnikmanagement sind 10 CP zu belegen.							
Labor Biomechanik	5	5	5. - 6.			PL: POR	
Labor Biomechanik		5	5. - 6.	P			
Labor Medizinische Bildverarbeitung	5	5	5. - 6.			PL: K u. PT	
Labor Medizinische Bildverarbeitung		5	5. - 6.	P			
Labor Medizinische Gerätetechnologie	5	5	5. - 6.			PL: K SL: A [MET]	
Labor Medizinische Gerätetechnologie		5	5. - 6.	P			
Labor Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung	5	5	5. - 6.			PL: A	
Labor Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung		5	5. - 6.	P			
Labor Mikrocontroller	5	5	5. - 6.			PL: A u. K	
Labor Mikrocontroller		5	5. - 6.	P			
Labor Mikrofluidik (Requas)	5	5	5. - 6.			PL: MP o. PR	
Labor Mikrofluidik (Requas)		5	5. - 6.	P			
Labor Mikrostrukturierung	5	5	5. - 6.			PL: MP o. PR	
Labor Mikrostrukturierung		5	5. - 6.	P			
Labor Quantentechnologie	5	5	5. - 6.			PL: A u. K	
Labor Quantentechnologie		5	5. - 6.	P			
Labor Strahlenschutz und Detektortechnologie	5	5	5. - 6.			PL: K u. PT	
Labor Strahlenschutz und Detektortechnologie		5	5. - 6.	P			
Labor für Lasertechnologie und Photonik	5	5	5. - 6.			PL: A u. FG	
Labor für Lasertechnologie und Photonik		5	5. - 6.	P			
Labor Vakuumtechnik	5	5	5. - 6.			PL: A u. K	
Labor Vakuumtechnik		5	5. - 6.	P			

Allgemeine Abkürzungen:

CP: Credit Points nach ECTS, **MET:** mit Erfolg teilgenommen, **PL:** Prüfungsleistung, **SL:** Studienleistung, **SWS:** Semesterwochenstunden, **SoSe** Sommersemester, **VV:** verpflichtende Voraussetzungen **WiSe** Wintersemester, ~: je nach Auswahl, ("Ja": Näheres siehe Prüfungsordnung)

Lehrformen:

V: Vorlesung, **SU:** Seminaristischer Unterricht, **Ü:** Übung, **P:** Praktikum, **BA:** Bachelor-Arbeit, **S:** Seminar, **Proj:** Projekt

Prüfungsformen:

A: Ausarbeitung, **F:** Fremdsprachenprüfung, **FG:** Fachgespräch, **H:** Hausarbeit, **K:** Klausur, **KOL:** Kolloquium, **KT:** Kurztests, **MP:** mündliche Prüfung, **POR:** Portfolioprüfungen, **PR:** Präsentation, **PT:** praktische / künstlerische Tätigkeit, **TH:** Thesis

Inhaltsverzeichnis

Pflichtmodule	9
Analysis Grundlagen	9
Übung Analysis Grundlagen	11
Analysis Grundlagen	12
Lineare Algebra	13
Übung Lineare Algebra	15
Lineare Algebra	16
Physik Grundlagen	17
Physik Grundlagen	19
Produktentwicklung: Gestaltung von Maschinenelementen	21
Produktentwicklung: Gestaltung von Maschinenelementen	23
Projektmanagement und Wissenschaftliches Arbeiten, Praxisprojekt	24
Projektmanagement	26
Wissenschaftliches Arbeiten	28
Praxisprojekt	30
Chemie Basiswissen	32
Übung Chemie Basiswissen	34
Chemie Basiswissen	35
Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromtechnik	36
Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromtechnik	38
Analysis Vertiefung	40
Analysis Vertiefung	42
Übung Analysis Vertiefung	43
Werkstofftechnik	44
Werkstofftechnik	46
Wirtschaft und Recht	47
Recht	49
Betriebswirtschaft	50
Grundlagen des Rechneraufbaus und der Programmierung	52
Grundlagen der prozeduralen Programmierung	54
Grundlagen des Rechneraufbaus und der Programmierung	56
Statik und Elastostatik	58
Statik und Elastostatik	60
English for Engineering	61
English for Engineering	63
Produktentwicklungsprojekt: Mechanische Produkte	65
Produktentwicklung und Kommunikation	67
Produktentwicklungsprojekt: Mechanische Produkte	68
Messtechnik und Physikpraktikum	69
Messtechnik und Physikpraktikum	71
Photonik	72
Photonik	74
Statistik und Stochastik	75
Implementierung von Methoden der Statistik und Stochastik	77
Statistik und Stochastik	78
Technik und Verantwortung	80
Ethik und Technik	82
Einführung in die Nachhaltigkeit	83
Anatomie, Physiologie und Labordiagnostik	85
Anatomie, Physiologie und Labordiagnostik	87
Biosignalverarbeitung	89
Biosignalverarbeitung	91
Projektarbeit: Experimentelles Arbeiten	92
Experimentelles Arbeiten	94
Quanten, Atome und Moleküle	96
Quanten, Atome und Moleküle	99
Elektronik (Sensoren und Detektoren)	100
Elektronik (Sensoren und Detektoren)	102

Medizinische Geräte	103
Medizinische Geräte	105
Medizinische Informatik	106
Medizinische Informatik	108
Projekt Prothetik, Hilfsmittel und Klinische Methoden	109
Projekt Prothetik und medizinische Hilfsmittel	111
Klinische Methoden	112
Strahlendiagnostik und -therapie	113
Strahlendiagnostik und -therapie	115
Projektarbeit Medizintechnik	117
Projektarbeit	119
Sicherheit und Qualität von Medizinprodukten	120
Sicherheit und Qualität von Medizinprodukten	122
Bachelor-Thesis	123
Bachelor-Arbeit	125
Berufspraktische Tätigkeit	126
Berufspraktische Tätigkeit	128
Katalog Labore Medizintechnik	129
Labor Biomechanik	129
Labor Biomechanik	131
Labor Medizinische Bildverarbeitung	132
Labor Medizinische Bildverarbeitung	134
Labor Medizinische Gerätetechnologie	135
Labor Medizinische Gerätetechnologie	137
Labor Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung	138
Labor Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung	140
Labor Mikrocontroller	141
Labor Mikrocontroller	143
Labor Mikrofluidik (Requas)	144
Labor Mikrofluidik (Requas)	146
Labor Mikrostrukturierung	147
Labor Mikrostrukturierung	149
Labor Quantentechnologie	150
Labor Quantentechnologie	152
Labor Strahlenschutz und Detektortechnologie	153
Labor Strahlenschutz und Detektortechnologie	155
Labor für Lasertechnologie und Photonik	157
Labor für Lasertechnologie und Photonik	159
Labor Vakuumtechnik	160
Labor Vakuumtechnik	162

Modul

Analysis Grundlagen

Modulnummer Y-B1	Kürzel Ana1	Modulverbindlichkeit Pflicht	
Leistungspunkte 5 CP	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 1.(empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

- Alle Inhalte des hessenweiten Mathe-Mindestanforderungskatalog (<https://www.hs-rm.de/ueber-uns/organisation/hochschulverwaltung/studium-und-lehre/didaktik-und-digitale-lehre/mathematikdidaktik/mindestanforderungskatalog-mathematik>)

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die wichtigsten Funktionen der Ingenieurmathematik zu identifizieren und zu skizzieren.
- die grundlegenden Begriffe der Differential- und Integralrechnung zu erklären und die wichtigsten Ableitungs- und Integrationsregeln anzuwenden.
- einfache sowie komplexere reelle Funktionen zu differenzieren und zu integrieren.
- Anwendungen der Differential- und Integralrechnung in realen Problemstellungen zu identifizieren und zu lösen.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Problemlösung, Systemverständnis

Leistungsart: Prüfungsleistung

Leistungsart: Studienleistung

Prüfungsform: Klausur o. Kurztests

Prüfungsform: Kurztests

Modulbewertung: Benotet

Modulbewertung: Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Die Studienleistung beinhaltet den Grundlagentest Mathematik, dessen Bestehen vor Anmeldung zur Prüfungsleistung dringend empfohlen wird. Der Test wird zu Semesterbeginn und während des Semesters angeboten.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Übung Analysis Grundlagen (Ü, 1. Sem., 2 SWS)
- Analysis Grundlagen (V, 1. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Übung Analysis Grundlagen Exercise Calculus Basics

LV-Nummer Y-B1V1	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 1.
Lehrformen Übung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

s. übergeordnete Vorlesung

Didaktische Methoden und Medienformen

- Praxisorientierte Vertiefung des Vorlesungsstoffes in Form des *sukzessiven Hinführens* im Rahmen von Einzel- und Gruppenarbeiten.
- Die Themen der Vorlesung werden in konkreten Anwendungsbeispielen geübt und gefestigt.
- Die Übungsaufgaben bieten die Möglichkeit zur Selbsteinschätzung und dienen als Grundlage für direktes, individuelles Feedback.

Literatur

s. übergeordnete Vorlesung

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Analysis Grundlagen
Calculus Basics

LV-Nummer Y-B1V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 1.
Lehrformen Vorlesung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Funktionen einer Variable: Funktionseigenschaften, verschiedene Darstellungsformen, Umkehrfunktionen, Diskussion der wichtigsten Funktionen und deren Anwendungen in den Ingenieurwissenschaften
- Differential- und Integralrechnung: Methoden und Anwendungen

Didaktische Methoden und Medienformen

- Vorlesung, ggf. mit Anteilen seminaristischen Unterrichts
- Vorlesungsfolien / Skript

Literatur

Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 + 2, Vieweg Verlag Wiesbaden

Anmerkungen

Modul

Lineare Algebra

Modulnummer Y-B24	Kürzel LinAlg	Modulverbindlichkeit Pflicht	
Leistungspunkte 5 CP	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 1.(empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

- Alle Inhalte des hessenweiten Mathe-Mindestanforderungskatalog (<https://www.hs-rm.de/ueber-uns/organisation/hochschulverwaltung/studium-und-lehre/didaktik-und-digitale-lehre/mathematikdidaktik/mindestanforderungskatalog-mathematik>)

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Definitionen und Konzepte der linearen Algebra wie Vektoren, Matrizen und lineare Gleichungssysteme zu erklären.
- die verschiedenen Operationen mit Vektoren und Matrizen durchzuführen.
- lineare Gleichungssysteme zu lösen und diese Lösungen zu interpretieren.
- komplexe Zahlen in verschiedenen Formen darzustellen und Rechenoperationen mit komplexen Zahlen durchzuführen.
- die grundlegenden Definitionen und Konzepte der Wahrscheinlichkeitsrechnung zu erklären.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Problemlösung, Systemverständnis

Leistungsart: Prüfungsleistung

Leistungsart: Studienleistung

Prüfungsform: Klausur o. Kurztests

Prüfungsform: Kurztests

Modulbewertung: Benotet

Modulbewertung: Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Die Studienleistung beinhaltet den Grundlagentest Mathematik, dessen Bestehen vor Anmeldung zur Prüfungsleistung dringend empfohlen wird. Der Test wird zu Semesterbeginn und während des Semesters angeboten.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Übung Lineare Algebra (Ü, 1. Sem., 2 SWS)
- Lineare Algebra (V, 1. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Übung Lineare Algebra
Exercise Linear Algebra

LV-Nummer Y-B24V1	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 1.
Lehrformen Übung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

s. übergeordnete Vorlesung

Didaktische Methoden und Medienformen

- Praxisorientierte Vertiefung des Vorlesungsstoffes in Form des *sukzessiven Hinführens* im Rahmen von Einzel- und Gruppenarbeiten.
- Die Themen der Vorlesung werden in konkreten Anwendungsbeispielen geübt und gefestigt.
- Die Übungsaufgaben bieten die Möglichkeit zur Selbsteinschätzung und dienen als Grundlage für direktes, individuelles Feedback.

Literatur

s. übergeordnete Vorlesung

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Lineare Algebra

Linear Algebra

LV-Nummer Y-B24V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 1.
-----------------------------	---------------	------------------------------	---------------------------

Lehrformen Vorlesung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
--------------------------------	-------------------------------------	------------------------------

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Vektorrechnung: Linearkombination von Vektoren, Betrag eines Vektors, lineare Unabhängigkeit, Skalar-, Vektor- und Spatprodukt, mit Anwendungen,
- Lineare Gleichungssysteme: Lösbarkeitskriterien, Lösungsverfahren,
- Matrizenrechnung: Elementare Umformungen, Determinanten, Invertierbarkeit, Berechnung von Eigenwerten und Vektoren,
- Komplexe Zahlen: Darstellungsformen und Grundrechenarten,
- Darstellung und Auswertung von statistischem Material,
- Grundzüge der Wahrscheinlichkeitsrechnung.

Didaktische Methoden und Medienformen

Vorlesung, ggf. mit Anteilen seminaristischen Unterrichts
Vorlesungsfolien / Skript

Literatur

Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 + 2, Vieweg Verlag Wiesbaden

Anmerkungen

Modul

Physik Grundlagen

Modulnummer Y-B28	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	
Leistungspunkte 5 CP	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 1.(empfohlen)		Prüfungsart Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. Hans-Dieter Bauer, Dipl.-Phys. Malihe Brensing

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

- Zur Vorbereitung auf dieses Modul wird der Besuch der Mathematik- und Physik-Vorkurse empfohlen.

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die wichtigsten grundlegenden physikalischen Größen korrekt zu definieren, die zugehörigen SI-Einheiten zu identifizieren und diese sicher umzurechnen und ggf. miteinander zu verrechnen.
- die Newtonschen Gesetze auf einfache reale physikalische Probleme anzuwenden und deren Auswirkungen zu interpretieren sowie einfache technische Anwendungen zu beschreiben.
- die Konzepte von Arbeit, Energie und Leistung in verschiedenen physikalischen Systemen anzuwenden, wobei sie den Energieerhaltungssatz sicher zur Lösung einfacher physikalischer Probleme nutzen können.
- die Bedingungen für statisches und dynamisches Gleichgewicht für einfache Systeme zu analysieren und Impuls- und Drehimpulserhaltungssatz sicher zur Lösung einfacher physikalischer Probleme zu nutzen.
- ungedämpfte, gedämpfte und erzwungene harmonische Schwingungen mathematisch zu beschreiben und zu unterscheiden.
- die unterschiedlichen Möglichkeiten der Überlagerung von Wellen zu erklären und mathematisch zu beschreiben.
- die Phänomene der Lichtausbreitung, Reflexion, Absorption und Brechung anhand natürlicher Phänomene und bei einfachen technischen Anwendungen zu erklären.
- die grundlegenden Konzepte der Wärmelehre, einschließlich des 1. Hauptsatzes der Thermodynamik, anzuwenden, um einfache Energieübertragungs- und -umwandlungsprozesse zu benennen und mathematisch zu erfassen.
- das ideale Gasgesetz zu nutzen, um das Verhalten von Gasen unter verschiedenen Bedingungen zu analysieren und einfache technische Problemstellungen rechnerisch zu lösen.
- die Rolle der Physik als Wissenschaft und des Experiments als Methode anhand einfacher Beispiele und Modelle zu beschreiben.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Systemverständnis, Problemlösung

Leistungsart: Prüfungsleistung **Prüfungsform:** Klausur u. Kurztests **Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Physik Grundlagen (V, 1. Sem., 3 SWS und Ü, 1. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Physik Grundlagen
Fundamental Physics

LV-Nummer Y-B28V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 1.
Lehrformen Vorlesung, Übung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Hans-Dieter Bauer, Dipl.-Phys. Malihe Brensing

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Mechanik

- Wesen und Aufgaben der Physik, Rolle von Experiment und Theorie
- Physikalische Grundbegriffe, Größen und Einheiten
- Newtonsche Gesetze
- Kraft und Drehmoment, stat. Gleichgewicht, Schwerpunkt
- Kinematik der Translation und Rotation
- Arbeit, Energie, Leistung
- Impuls und Drehimpuls
- Erhaltungssätze
- Hydro- und Aerostatik

Schwingungen und Wellen

- Ungedämpfte, gedämpfte und erzwungene harmonische Schwingungen
- Harmonische Wellen, Wellenausbreitung
- Überlagerung von Wellen, Interferenz und stehende Wellen
- Dopplereffekt

Strahlenoptik

- Lichtausbreitung, Reflexion, Brechung, Absorption
- Abbildung von Linsen und einfachen optischen Instrumenten

Wärmelehre

- Thermische Energie, Temperatur
- Wärmeausdehnung
- Wärmekapazität und 1. Hauptsatz, latente Wärme
- Ideales Gasgesetz, Boyle-Mariotte, Gay-Lussac

Didaktische Methoden und Medienformen

- **Interaktive Vorlesung:** Zur Vermittlung der physikalischen Grundlagen wird die klassische Vorlesung eingesetzt, die durch aktivierende Methoden die aktive Mitarbeit und das kritische Denken der Studierenden fördert.
- **Experimentelle Einheiten:** Die Durchführung von Experimenten hilft, die theoretischen Grundlagen zu veranschaulichen und das physikalische Verständnis zu fördern.

- **Übungen:** In den Übungen werden Rechenaufgaben zur Anwendung und Vertiefung der physikalischen Themen gerechnet.
- **Online-Tests:** Zu jedem Kapitel gibt es einen kurzen Online-Test zur Überprüfung des Gelernten. Die Tests können auch zur Wiederholung und Vorbereitung des Stoffes am Ende des Semesters verwendet werden.

Literatur

- E. Hering, R. Martin, M. Stohrer: *Physik für Ingenieure*. Springer Verlag
- D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: *Halliday Physik*. Herausgegeben von Stephan W. Koch
- Helmut Lindner: *Physik für Ingenieure*. Hanser Verlag
- Horst Kuchling: *Taschenbuch der Physik*. Hanser Verlag

Anmerkungen

Modul

Produktentwicklung: Gestaltung von Maschinenelementen

Modulnummer Y-B29	Kürzel PE1	Modulverbindlichkeit Pflicht	
Leistungspunkte 5 CP	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 1.(empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Thomas Albert Fechter, Prof. Dr.-Ing. Sebastian Leibrecht

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Funktionsweise und Einsatz verschiedener Maschinenelemente zu beschreiben.
- Informationen aus Normen und Tabellen zu ermitteln.
- einfache Passungen auszuwählen und geometrisch zu berechnen.
- gebräuchliche Projektionsarten zu benennen und zeichnerisch zu verwenden.
- technische Zeichnungen zu interpretieren und zu erstellen.
- Einzelteile und Baugruppen in einem parametrischen 3D-CAD-System zu modellieren.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Schnittstellenkompetenz, Ingenieurwissenschaftliche Methoden, Problemlösung, Systemverständnis, Kommunikation, Digitalisierung

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur u. praktische / künstlerische Tätigkeit o. Portfolioprüfungen u. praktische / künstlerische Tätigkeit

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Produktentwicklung: Gestaltung von Maschinenelementen (SU, 1. Sem., 2 SWS und P, 1. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Produktentwicklung: Gestaltung von Maschinenelementen

Product Development: Design of Machine Elements

LV-Nummer Y-B29V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 1.
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Thomas Albert Fechter, Prof. Dr.-Ing. Sebastian Leibrecht

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Seminaristischer Unterricht:

- ausgewählte Maschinenelemente, z.B. Schraubverbindungen, Wellen & Naben, Lagerungen, etc
- Normen & Normtabellen
- Toleranzen & Passungen

Praktikum:

- Projektionsarten
- Skizzieren und Zeichnen
- CAD-Grundlagen
- Modellierung von parametrischen Einzelteilen in CAD
- Aufbau von Baugruppenstrukturen in CAD

Didaktische Methoden und Medienformen

Seminaristischer Unterricht:

 Die Lehrveranstaltung basiert auf dem Konzept "Inverted Classroom":

- Die Studierenden bereiten sich mit den bereitgestellten Arbeitsmaterialien auf die Unterrichtseinheiten vor.
- Neben den hier beschriebenen didaktischen Methoden werden an geeigneter Stelle auch die im Konzept zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen des Fachbereichs genannten Methoden eingesetzt.
- In der Unterrichtseinheit werden zunächst offene Fragen und schwierige Zusammenhänge besprochen und geklärt.
- Aufbauend darauf werden typische Aufgabenstellungen diskutiert und gemeinsam erarbeitet.

Praktikum: Es werden verschiedene Aufgaben zum Zeichnen und zum Modellieren von Maschinenelementen mit Erklärungen und Hilfestellungen selbstständig bearbeitet.

Literatur

- Leibrecht, Sebastian: Vorlesungsskript
- Europa-Verlag: Tabellenbuch Metall
- CAD Online-Lehrmaterial

Anmerkungen

Modul

Projektmanagement und Wissenschaftliches Arbeiten, Praxisprojekt

Modulnummer
Y-B31

Kürzel

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
1.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Sossenheimer, Prof. Dr. Daniel Münstermann

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Konzepte und Methoden des Projektmanagements in ingenieurwissenschaftlichen Kontexten anzuwenden.
- wissenschaftliche Arbeitsweisen und Methoden zur systematischen Problemlösung und Erstellung von wissenschaftlichen Arbeiten anzuwenden.
- ein praxisbezogenes Projekt zu bearbeiten, um die Kenntnisse der Projektplanung, des wissenschaftlichen Arbeitens und Schreibens an ausgewählten Beispielen aus dem Studium anzuwenden.
- Teamarbeit- und Kommunikationsfähigkeiten zur erfolgreichen Zusammenarbeit in interdisziplinären Projekten im Kontext des Projektmanagements zu bewerten und weiterzuentwickeln.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Schnittstellenkompetenz, Problemlösung, Wissenschaftliches Arbeiten, Kommunikation, Teamfähigkeit, Zeit- und Selbstmanagement, Persönliche Weiterentwicklung

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur o. Ausarbeitung

Modulbewertung: Benotet

Leistungsart: Studienleistung

Prüfungsform: Ausarbeitung

Modulbewertung: Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Projektmanagement (V, 1. Sem., 2 SWS)
- Wissenschaftliches Arbeiten (V, 1. Sem., 1 SWS)
- Praxisprojekt (Proj, 1. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Projektmanagement
Project Management

LV-Nummer Y-B31V1	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 1.
Lehrformen Vorlesung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Sossenheimer

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Die Lehrveranstaltung thematisiert die wissenschaftsbasierten Grundlagen des modernen Projektmanagements. Im Fokus der Vermittlung, Analyse und kritischen Auseinandersetzung stehen dabei die Leitlinien Projektmanagement der Norm DIN ISO 21500:2016-02.

Themen/Inhalte der LV:

1. Einführung in das Projektmanagement: Grundlagen, charakteristische Merkmale, Aufgaben, generelle Kernprobleme und Lösungsansätze
2. Organisation von Projektarbeit: Aufgabe/Verantwortung/Kompetenz der Projektbeteiligten; Projektmanagementhandbuch, Funktionenmatrix, zusammenstellen eines vielfältigen, diversitätsorientierten Projektteams
3. Methoden und Instrumente der Leitung und Abwicklung: Planung, Überwachung, Steuerung von Ablauf, Terminen, Ressourcen und Kosten
4. Projekt-Controlling und Standardisierung
5. Risikomanagement
6. Konfigurations- und Änderungsmanagement
7. Soziale Kompetenz: Projektkultur, Konfliktmanagement, Teamarbeit
8. Nutzung gängiger PM-Software (etwa MS-Project)
9. Anwendung des Gelernten in einem Projekt

Didaktische Methoden und Medienformen

Der Inhalt der Lehrveranstaltung wird vermittelt durch:

- Vorlesungen zur Vermittlung theoretischer Grundlagen.
- praktische Übungen und Fallstudien zur Anwendung des Gelernten und zur Herstellung des Praxisbezugs.
- Diskussionen zur Vertiefung des Verständnisses.

Zu allen Vorlesungen werden ggf. Videos der Lehrveranstaltungen angeboten und mit den Studierenden geteilt. Der Stoff der Lehrveranstaltung kann mit blended Learning Methoden und E-Learning anhand dieser Videos erarbeitet werden. Es wird damit ein effektiveres und abwechslungsreiches Lernumfeld geschaffen.

Literatur

- Vorlesungsskript Projektmanagement.
- J. Kuster, E. Huber, R. Lippmann, A. Schmid, E. Schneider, U. Witschi, R. Wüst (2022): Handbuch Projektmanagement, 5., erweit. Aufl. ISBN 978-3-662-65472-9.

- Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM4) Handbuch für Praxis und Weiterbildung im Projektmanagement in zwei Bänden, GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e. V., 2019, ISBN 978-3-924841-78-2 (eBook).

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Wissenschaftliches Arbeiten
Scientific Work

LV-Nummer Y-B31V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 1.
Lehrformen Vorlesung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Sossenheimer

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

1. Einführung in wissenschaftliches Arbeiten:
 - Bedeutung und Ziele wissenschaftlicher Arbeit
 - wissenschaftliche Methoden und Arbeitsweisen
2. Literaturrecherche und -bewertung:
 - effektive Recherche in wissenschaftlichen Datenbanken
 - kritische Bewertung von Quellen und Literatur - Gendersensible Literaturrecherche unter Berücksichtigung der Diversität der Autor:innen, um mögliche Genderbias zu reflektieren.
3. Wissenschaftliches Schreiben:
 - Strukturierung und Aufbau wissenschaftlicher Texte
 - Zitierweise und korrektes Zitieren von Quellen
4. Forschungsdesign und -methodik:
 - Auswahl und Anwendung von Forschungsmethoden
 - Planung und Durchführung von empirischen Untersuchungen
5. Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse:
 - Gestaltung von Präsentationen und wissenschaftlichen Postern
 - Präsentationstechniken und -methoden
6. Ethik in der Wissenschaft:
 - wissenschaftliche Integrität und ethische Grundsätze
 - Umgang mit Plagiaten und wissenschaftlichem Fehlverhalten
7. Feedback und Peer-Review:
 - Geben und Annehmen von konstruktivem Feedback
 - Teilnahme an Peer-Review-Prozessen und Verbesserung der eigenen Arbeit
8. Abschlussprojekt:
 - Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung
 - Präsentation und Dokumentation der Forschungsergebnisse und der wissenschaftlichen Arbeit

Didaktische Methoden und Medienformen

Der Inhalt der Lehrveranstaltung wird vermittelt durch:

- Vorlesungen zur Vermittlung theoretischer Grundlagen,
- praktische Übungen und Fallstudien zur Anwendung des Gelernten und zur Herstellung des Praxisbezugs,
- Diskussionen zur Vertiefung des Verständnisses.

Literatur

- Dr. Geiges, Lars, 11.3.23, Herder, Wissenschaftliches Arbeiten: Eine gute Studie erfolgreich verfassen in nur sieben Tagen. Mit der Nine-to-Five-Methode ohne Stress zum Erfolg
- eigenes Vorlesungsskript und Handreichungen

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Praxisprojekt
Practical Project

LV-Nummer Y-B31V3	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 1.
Lehrformen Projekt	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozent:innen des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

1. Auswahl und Planung von Versuchen oder Projekten der Studienrichtung:
 - Identifikation relevanter Versuchsmethoden
 - Erstellung eines Versuchsplans und Sicherheitskonzepts
2. Durchführung der Versuche:
 - praktische Umsetzung der geplanten Versuche im Labor oder in der Werkstatt
 - Dokumentation und Aufzeichnung von Versuchsergebnissen
3. Datenauswertung und Analyse:
 - Versuchsergebnisse mithilfe von geeigneten Methoden ermitteln
 - Interpretation der Ergebnisse und Ableitung von Schlussfolgerungen
4. Erstellung einer schriftlichen Dokumentation:
 - Verfassen einer ausführlichen Dokumentation der durchgeführten Versuche
 - Einbindung von Tabellen, Diagrammen und Grafiken zur Veranschaulichung der Ergebnisse
 - Berücksichtigung inklusiver Sprache und Präsentationstechniken
5. Präsentation der Projektergebnisse:
 - Vorbereitung und Durchführung einer Präsentation der Versuchsergebnisse
 - Diskussion der Ergebnisse mit Mitstudierenden und mit Lehrenden
6. Reflexion und Ausblick:
 - Reflexion über den Verlauf des Praxisprojekts und die erworbenen Erkenntnisse und die Zusammenarbeit im Projektteam, auch unter Gender- und Diversitätsaspekten - Ausblick auf mögliche Weiterentwicklungen oder Anknüpfungspunkte für zukünftige Projekte

Didaktische Methoden und Medienformen

Der Inhalt der Lehrveranstaltung wird unterstützt durch:

- Praxisprojekte und Fallstudien aus den Studienrichtungen, um zu dem Wissen der Projektplanung, des Projektmanagements und des wissenschaftlichen Arbeitens und Schreibens einen Studien- und Praxisbezug herzustellen,
- aktive Erarbeitung der fachlichen Inhalte von den Studierenden,
- gemeinsame Frage- und Diskussionsrunden, in denen die praktischen Beispiele aus dem Studium und der Industrie erörtert und die Ergebnisse wissenschaftlich dokumentiert werden.

Der Projektbericht zum praxisbezogenen Projekt, der zusammen mit einer Klausur die Leistungen abbildet, wird auf der Basis der Kenntnisse des wissenschaftlichen Arbeitens verfasst. Dadurch sind die Lernenden in der Lage, wissenschaftliche Ausarbeitungen anhand von Kriterien zu beurteilen. Sie werden befähigt, ein Exposé, einen Versuchsbericht, einen Projektbericht etc. für ein von ihnen zu bearbeitendes Thema (inkl. Projektplan) zu erstellen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, mit wissenschaftlichen Auffassungen anderer umzugehen, zu reflektieren und diese in einer für Dritte verständlichen Form darzustellen und zu präsentieren. Neben den hier beschriebenen didaktischen Methoden werden an geeigneter Stelle auch die im Konzept zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen des Fachbereichs genannten Methoden eingesetzt.

Literatur

Eigenes Vorlesungsskript und Handreichungen:

- Praxisprojekt, Planung, Durchführung und wissenschaftliche Dokumentation.

Anmerkungen

Modul

Chemie Basiswissen

Modulnummer Y-B5	Kürzel Ch B	Modulverbindlichkeit Pflicht	
Leistungspunkte 5 CP	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 1.(empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Michael Ballhorn

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die verschiedenen Aggregatzustände und deren Eigenschaften zu beschreiben.
- den Unterschied zwischen Reinstoffen und Gemischen zu erklären.
- stöchiometrische Berechnungen, einschließlich Massenbilanzierung von Reaktionsgleichungen, durchzuführen und die Ausbeute von chemischen Reaktionen zu berechnen und den limitierenden Faktor zu identifizieren.
- den Aufbau von Atomkern und Atomhülle zu erläutern und daran die Periodizität von Eigenschaften im Periodensystem der Elemente zu erkennen.
- die verschiedenen Arten chemischer Bindungen (Ionen-, Atom- und Metallbindung) und physikalischer Wechselwirkungen zu erklären und die daraus resultierenden Stoffeigenschaften vorauszusagen.
- die Grundlagen der Chemie wässriger Lösungen, einschließlich Elektrolyte und Leitfähigkeit, zu erläutern.
- Redoxreaktionen zu identifizieren, Oxidationszahlen zu bestimmen und Redoxgleichungen aufzustellen.
- den pH-Wert von starken und schwachen Säuren und Basen zu berechnen und Säure-Base-Reaktionen zu erkennen.
- für reversible Reaktionen die Gleichgewichtslage zu beschreiben und ihre Verschiebung über das Prinzip des kleinsten Zwanges vorherzusagen.
- in Übungen effektiv zusammenzuarbeiten, um chemische Fragestellungen zu lösen.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Teamfähigkeit

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur o. mündliche Prüfung

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Übung Chemie Basiswissen (Ü, 1. Sem., 2 SWS)
- Chemie Basiswissen (SU, 1. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Übung Chemie Basiswissen
Exercise Chemistry Basics

LV-Nummer Y-B5V1	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 1.
Lehrformen Übung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Michael Ballhorn

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

In den Übungen wird das erworbene Wissen angewendet und vertieft. Dabei wird besonderer Wert auf Gruppenarbeit gelegt, um den Austausch und die Zusammenarbeit unter den Studierenden zu fördern. Die Zusammenarbeit in den Gruppen wird durch die Lehrenden begleitet, so dass die Studierenden ihre Zusammenarbeit reflektieren können.

Didaktische Methoden und Medienformen

In den Übungen wird das erworbene Wissen angewendet und vertieft. Dabei wird besonderer Wert auf Gruppenarbeit gelegt, um den Austausch und die Zusammenarbeit unter den Studierenden zu fördern. Darüber hinaus kommen an geeigneten Stellen auch die im Konzept des Fachbereichs zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen genannten Methoden zur Anwendung.

Literatur

Aktuelle Literatur wird zu Semesterbeginn von der Lehrkraft bekannt gegeben.

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Chemie Basiswissen

Chemistry Basics

LV-Nummer Y-B5V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 1.
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Michael Ballhorn

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Aggregatzustände,
- Reinstoffe und Gemische,
- Abgrenzung Physik vs. Chemie,
- Stoffmenge,
- Stöchiometrie: Massenbilanzierung von Reaktionsgleichungen, stöchiometrisches Rechnen,
- Berechnen von Konzentrationen,
- Ausbeuteberechnungen und limitierender Faktor bei Reaktionen,
- Atommodelle,
- Einführung in die Atomspektroskopie,
- Einführung in das Periodensystem der Elemente, Periodizität von Eigenschaften,
- Chemische Bindungen: Ionen-, Atom-, Metallbindung, zwischenmolekulare Wechselwirkungen,
- Grundlagen zur Chemie wässriger Lösungen und Löslichkeit,
- Elektrolyte, Leitfähigkeit,
- Redoxreaktionen: Oxidation, Reduktion, Oxidationszahlen,
- Säure-Base-Reaktionen,
- einfache pH-Berechnungen für starke und schwache Säuren und Basen,
- Gleichgewichtsreaktionen, Anwendung: Löslichkeitsprodukt (Prinzip des kleinsten Zwangs).

Didaktische Methoden und Medienformen

Das didaktische Konzept dieser Lehrveranstaltung basiert auf einem seminaristischen Unterrichtsansatz, der durch den Einsatz von Folien und Tafel unterstützt wird. Um komplexe Zusammenhänge verständlicher zu machen, können ergänzend Experimente vorgeführt werden.

Literatur

Aktuelle Literatur wird zu Semesterbeginn von der Lehrkraft bekannt gegeben.

Anmerkungen

Modul

Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromtechnik

Modulnummer
Y-B11

Kürzel
GET1

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
2.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden physikalischen Größen der Elektrotechnik zu definieren und deren Zusammenhänge zu erläutern, u.a. die Temperaturabhängigkeit von Widerständen zu analysieren, um deren Einfluss auf elektrische Schaltungen zu erklären.
- die Kirchhoffschen Gleichungen sowie das Ohmsche Gesetz im Gleichstromkreis anzuwenden und daraus Spannungs- und Stromteiler abzuleiten.
- die Konzepte der Netzumwandlung, Ersatzquelle und Überlagerungssatz zu erklären und diese in verschiedenen elektrischen Schaltungen anzuwenden und zu untersuchen.
- die Eigenschaften und das Verhalten nichtlinearer Bauelemente im Gleichstromkreis zu analysieren und deren Einfluss auf die Schaltungsergebnisse zu erklären.
- Schwingungen mit komplexen Größen darzustellen und mittels der komplexen Wechselstromtechnik R,L,C-Schaltungen zu analysieren.
- in Schaltungen mit eingeschungenen Wechselströmen die unterschiedlichen Arten von Leistung, wie Wirk-, Blind- und Scheinleistung, zu berechnen und die Prinzipien der Leistungsanpassung zur Optimierung elektrischer Schaltungen anzuwenden.
- die Prinzipien von Filterschaltungen zu erklären, den Frequenzgang zu analysieren und Bode-Diagramme zu interpretieren, um das Verhalten von elektrischen Schaltungen im Frequenzbereich zu bewerten.
- einfache elektrische Schaltungen zu simulieren und die Ergebnisse zu analysieren, um das Verhalten der Schaltungen zu interpretieren.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Problemlösung, Systemverständnis, Zeit- und Selbstmanagement

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Durch die Begleitung von Betreuer:innen im Unternehmen sind die dual Studierenden in der Lage, Simulationsergebnisse in konkrete betriebliche Problemlösungen umzusetzen. Die im Modul erarbeiteten Konzepte der Netzumwandlung, Ersatzquelle und Überlagerungssatz ermöglicht es den dualen Studierenden, Lösungsansätze in ihrem Arbeitsumfeld zu übertragen und zu evaluieren. Die Praxiserfahrungen können in die Prüfung des Moduls einfließen, um die erworbenen Kompetenzen aus der Praxis in einen theoretischen Rahmen zu übertragen.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromtechnik (SU, 2. Sem., 5 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromtechnik
Fundamentals of Electrical Engineering: DC and AC Technology

LV-Nummer Y-B11V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 2.
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Grundbegriffe der Elektrotechnik
 - Physikalische Größen der Elektrotechnik
 - Das Ohmsche Gesetz
 - Temperaturabhängigkeit von Widerständen
- Gleichstromkreise
 - Die Kirchhoffschen Gleichungen
 - Reihen-Parallelschaltung von Widerständen
 - Netzumwandlung
 - Spannungs- und Stromquellen
 - Ersatzquellen (Theoreme von Thévenin und Norton)
 - Überlagerungssatz (Superposition von Quellen)
 - Leistungsanpassung und Wirkungsgrad
 - Nichtlineare Bauelemente in Gleichstromkreisen (Dioden)
- Wechselstromtechnik
 - Grundbegriffe der Wechselstromtechnik und Kennwerte von Wechselgrößen
 - Darstellung von Schwingungen mit komplexen Größen
 - Komplexe Wechselstromrechnung für R,L,C - Schaltungen
 - Leistung eingeschwungener Wechselströme
 - Filterschaltungen, Frequenzgang, Bode-Diagramm
- Einführung in die Simulation elektrischer Schaltungen

Didaktische Methoden und Medienformen

- Inhaltsvortrag mittels PowerPoint-Päsentation und Tafelanschrieb im Wechsel mit Übungsaufgaben, die einzeln oder in Gruppe bearbeitet werden
- gegebenenfalls begleitende Experimente
- Aufgabensammlung mit Lösungen
- Skript zur Vor- und Nachbereitung
- Liste von Links zu unterstützenden Lehrvideos, Animationen, Experimenten
- Darüber hinaus kommen an geeigneten Stellen auch die im Konzept des Fachbereichs zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen genannten Methoden zur Anwendung.

Literatur

- Marinescu, M., Winter, J. (2011): Grundlagenwissen Elektrotechnik, Vieweg+Teubner Verlag.
 - Brabetz, L., Koppe, C., Haas, O. (2022, 2023): Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und 2, De Gruyter Oldenbourg.
 - Albach, M. (2011): Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2, Pearson.
 - Führer, A., Heidemann, K. (2019): Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und 2, Hanser.
 - Harriehausen, T., Schwarzenau, D. (2019): Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Springer.
 - Hagmann, G. (2020): Grundlagen der Elektrotechnik, Aula-Verlag
 - Hagmann, G. (2020): Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, Aula-Verlag
- Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung angegeben.

Anmerkungen

Modul

Analysis Vertiefung

Modulnummer Y-B2	Kürzel Ana2	Modulverbindlichkeit Pflicht	
Leistungspunkte 5 CP	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 2.(empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

- Analysis Grundlagen und die Inhalte des hessenweiten Mathe-Mindestanforderungskatalog (<https://www.hs-rm.de/ueber-uns/organisation/hochschulverwaltung/studium-und-lehre/didaktik-und-digitale-lehre/mathematikdidaktik/mindestanforderungskatalog-mathematik>)

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Funktionen mit mehreren Variablen mittels Schnittkurven zu skizzieren.
- Funktionen mit mehreren Variablen zu differenzieren und zu integrieren.
- die Konzepte von Taylor- und Fourierreihen zu erklären.
- Taylor- und Fourierreihen für ausgewählte Funktionen zu erstellen.
- gewöhnliche Differenzialgleichungen zu klassifizieren.
- Lösungen für ausgesuchte gewöhnliche Differenzialgleichungen zu berechnen.

Dieses Modul zahlt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Systemverständnis, Problemlösung

Leistungsart: Prüfungsleistung

Leistungsart: Studienleistung

Prüfungsform: Klausur o. Kurztests

Prüfungsform: Kurztests

Modulbewertung: Benotet

Modulbewertung: Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Die Studienleistung beinhaltet den Grundlagentest Mathematik, dessen Bestehen vor Anmeldung zur Prüfungsleistung dringend empfohlen wird. Der Test wird zu Semesterbeginn und während des Semesters angeboten.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Analysis Vertiefung (V, 2. Sem., 3 SWS)
- Übung Analysis Vertiefung (Ü, 2. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Analysis Vertiefung
Advanced Calculus

LV-Nummer Y-B2V1	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 2.
Lehrformen Vorlesung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Differenzialrechnung mit Funktionen mehrerer Variablen: partielle Ableitungen, Extremwertbestimmung, lineare Regression,
- Integralrechnung mit Funktionen mehrerer Variablen: Doppelintegrale mit Anwendungen,
- Differenzialgleichungen: Linear, gewöhnlich, zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Lösungsverfahren, Anwendungen,
- Taylor- und Fourierreihen: Grundlagen, Reihenentwicklung erstellen, Anwendungen von Reihen in den Ingenieurwissenschaften.

Didaktische Methoden und Medienformen

Vorlesung ggf. mit Anteilen seminaristischem Unterrichts
Vorlesungsfolien / Skript

Literatur

Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 - 3, Vieweg Verlag Wiesbaden

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Übung Analysis Vertiefung
Exercise Advanced Calculus

LV-Nummer Y-B2V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 2.
Lehrformen Übung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

s. übergeordnete Vorlesung

Didaktische Methoden und Medienformen

Praxisorientierte Vertiefung des Vorlesungsstoffes in Form des sukzessiven Hinführens im Rahmen von Einzel- und Gruppenarbeiten. Die Themen der Vorlesung werden in konkreten Anwendungsbeispielen geübt und gefestigt. Die Übungsaufgaben bieten die Möglichkeit zur Selbsteinschätzung und dienen als Grundlage für direktes, individuelles Feedback.

Literatur

s. übergeordnete Vorlesung

Anmerkungen

Modul

Werkstofftechnik

Modulnummer
Y-B39

Kürzel

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
2.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Ralf Koch

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die verschiedenen Werkstoffarten (Metalle, Kunststoffe, Keramiken) zu benennen und grundlegende Eigenschaften zu beschreiben sowie die wichtigsten Begriffe und Konzepte im Zusammenhang mit Werkstoffen zu erklären.
- grundlegende Informationen über die Herstellungsprozesse von Werkstoffen zu definieren.
- geeignete Werkstoffe für spezifische Anwendungen auszuwählen und dies zu begründen.
- die Vor- und Nachteile verschiedener Werkstoffe in verschiedenen ingenieurtechnischen Anwendungen zu analysieren, einfache Werkstoffprüfungen durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren.
- verschiedene Werkstoffalternativen hinsichtlich ihrer Eignung für ein spezifisches Projekt kritisch zu bewerten, innovative Werkstofflösungen zu entwickeln, die den Anforderungen eines bestimmten Anwendungsbereichs gerecht werden.
- ein Konzept für die Entwicklung eines neuen Werkstoffs zu skizzieren, das sowohl technische als auch ökologische Aspekte berücksichtigt.
- sich kritisch mit den Auswirkungen von Werkstoffeigenschaften auf die Lebensdauer von Maschinenbauteilen auseinanderzusetzen.
- sich kritisch mit Zukunftstrends und Prognosen für den Einsatz von Werkstoffen (z. B. Recyclingfähigkeit, CO2 Bilanz) und deren potenziellen Einfluss auf Arbeitswelt zu bewerten.
- potentielle Zielkonflikte durch die Werkstoffauswahl (z. B. Produktivitätssteigerung, Automatisierungsgrad) zu benennen und leiten daraus verantwortungsvolle Handlungsoptionen ab.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Technische Medizinprodukte, Problemlösung, Zeit- und Selbstmanagement

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur u. Portfolio-
prüfungen o. Klausur u. praktische /
künstlerische Tätigkeit o. Klausur u.
Präsentation

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Studierende der dualen Studienvariante sind in der Lage, ihre Kenntnisse über verschiedenen Werkstoffarten direkt auf die Werkstoffe anzuwenden, die in ihrem Unternehmen verwendet werden. Durch die praktische Begleitung im Unternehmen haben duale Studierende die Möglichkeit, Herstellungsprozesse in der Praxis zu beobachten und zu analysieren. Es werden praktische Anteile aus dem Betrieb für das Praktikum im Modul berücksichtigt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Werkstofftechnik (V, 2. Sem., 3 SWS und P, 2. Sem., 1 SWS und Ü, 2. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Werkstofftechnik
Materials Technology

LV-Nummer Y-B39V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 2.
Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Ralf Koch

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Grundlagen:

- Bindung
- mechanisches Verhalten
- thermisches Verhalten

Einsatzgebiete:

- Konstruktionswerkstoffe
- elektronische und optische Werkstoffe
- Herstellung
- Verarbeitung
- Anwendung
- Recycling
- Schadensanalyse

Werkstoffauswahl (vergleichend)

umgebungsbedingter Materialverlust / Verschleiß

Didaktische Methoden und Medienformen

Vorlesung, problemorientierte Übungen, Praktikum mit eigenständiger Auswertung. Zusätzlich werden Methoden aus dem Konzept des Fachbereichs zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen an geeigneter Stelle eingesetzt.

Literatur

- W. Weißbach, Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Vieweg Verlag
- E. Hornbogen, Werkstoffe, Springer Verlag
- E. Roos, Werkstoffkunde für Ingenieure, Springer Verlag
- Greven/Magin, Werkstoffkunde Werkstoffprüfung, Handwerk und Technik Verlag
- Bargel/Schulze, Werkstoffkunde, Springer Verlag
- F. Ashby, D. Jones, Werkstoffe 1 und 2, ELSEVIER Spektrum Akademischer Verlag

Anmerkungen

Modul

Wirtschaft und Recht

Modulnummer Y-B40	Kürzel WIR	Modulverbindlichkeit Pflicht	
Leistungspunkte 5 CP	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 2.(empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Thomas Heimer

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- grundlegende betriebswirtschaftliche Zusammenhänge und deren Bedeutung in der Unternehmenspraxis zu beschreiben.
- betriebswirtschaftliche Konzepte, Methoden und Instrumente zu erklären und auf praktische Problemstellungen anzuwenden.
- wirtschaftsrelevante rechtliche Grundbegriffe und Vertragstypen zu benennen und Zusammenhänge zu identifizieren.
- Grundzüge des deutschen Rechtssystems und seine Aufgliederung zu beschreiben.
- rechtliche Problemstellungen einzelnen Rechtsgebieten zuzuordnen.
- grundlegende Problemstellungen wirtschaftsrechtlicher Provenienz zu identifizieren und an Fallbeispielen in der Gruppe zu diskutieren und zu reflektieren.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Systemverständnis, Problemlösung, Teamfähigkeit

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Recht (V, 2. Sem., 2 SWS)
- Betriebswirtschaft (V, 2. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Recht

Law

LV-Nummer Y-B40V1	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 2.
-----------------------------	---------------	------------------------------	---------------------------

Lehrformen Vorlesung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
--------------------------------	-------------------------------------	------------------------------

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen des Rechts
- Einführung in den allgemeinen Teil des BGB
- Einführung in das Schuldrecht
- Allgemeine Geschäftsbedingungen
- Einführung in zentrale Vertragsfragen

Didaktische Methoden und Medienformen

Vorlesung, Erörterung, Reflexion und Diskussion von Fallbeispielen. Darüber hinaus kommen an geeigneten Stellen auch die im Konzept des Fachbereichs zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen genannten Methoden zur Anwendung.

Literatur

O.A., Jeweils neueste Ausgabe, Wichtige Wirtschaftsgesetze, NWB Verlag.

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Betriebswirtschaft

Business Administration

LV-Nummer Y-B40V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 2.
Lehrformen Vorlesung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Die Veranstaltung vermittelt einen Überblick betriebswirtschaftlicher Zusammenhänge und deren Bedeutung in der Unternehmenspraxis, einschließlich wesentlicher Konzepte, Methoden und Instrumente.

Einführung in die Betriebswirtschaftslehre

- Erfordernis zum Wirtschaften
- Ökonomische Grundprinzipien
- Grundlegende Kennzahlen

Grundfragen der Führung eines Unternehmens

- Überblick der Funktionen in einem Unternehmen
- Grundlagen ausgewählter Fachfunktionen wie personalwirtschaftliche Aufgaben, Absatz/Marketing
- Umwelt und Unternehmen sowie Konzepte der Unternehmensführung
- Entscheidungsträger
- Unternehmensziele

Planung und Entscheidung

- Entscheidungstheoretisches Grundmodell
- Entscheidungssituationen
- Entscheidungsregeln

Konstitutive Entscheidungen

- Rechtsformwahl
- Standortwahl
- Unternehmensverbindungen

Organisation

- Grundlagen der Organisation
- Organisationsformen zum Aufbau eines Unternehmens
- Ablauforganisation
- Konzern und Konzernorganisation

Kostenbetrachtungen aus Produktionssicht

- Kostenwirkung von Beschäftigungsschwankungen
- Implikationen für das Kosten- und Krisenmanagement
- Make-or-Buy-Entscheidung

Investition und Finanzierung

- Grundlagen

- Statische Verfahren
- Dynamische Verfahren
- Finanzierungsarten

Grundlagen des Rechnungswesens

- Überblick externes vs. internes Rechnungswesen
- Grundlagen wesentlicher Instrumente des externen Rechnungswesens
- Einführender Überblick in die Kostenrechnung (Teilgebiete)
- Grundschemata der Kosten- und Preiskalkulation
- Deckungsbeitragsrechnung

Didaktische Methoden und Medienformen

Der Unterricht erfolgt als Vorlesung. Die theoretischen Inhalte werden an Beispielen aus der Praxis illustriert und vertieft. Dazu werden einzelne Übungsbeispiele vorgestellt.

Literatur

- Guideline zur Unterstützung des studienbegleitenden Erwerbs von Fachwissen.
- Hutzschenreuter, Thomas: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Grundlagen mit zahlreichen Praxisbeispielen.
- Opresnik/Rennhak, Marc Oliver; Rennhak, Carsten: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Grundlagen unternehmerischer Funktionen.
- Thommen et al., Jean-Paul et al.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht.
- von Känel, Siegfried, 2018, Betriebswirtschaftslehre: Eine Einführung.
- Wöhe, G., 2023 Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 28. Auflage.

Anmerkungen

Modul

Grundlagen des Rechneraufbaus und der Programmierung

Modulnummer

Y-B41

Kürzel

inf

Modulverbindlichkeit

Pflicht

Leistungspunkte

5 CP

Dauer

1 Semester

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch und Englisch

Fachsemester

2.(empfohlen)

Prüfungsart

Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum**Modulverantwortliche(r)**

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann, Prof. Dr. Daniel Münstermann

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- den grundlegenden Aufbau eines Rechners (CPU, RAM, Massenspeicher, Erweiterungskarten) zu beschreiben. / describe the basic architecture of a computer (CPU, RAM, mass storage, expansion cards).
- die interne Datenrepräsentation im Rechner (Bits und Bytes, Datentypen, Zahlenrepräsentation als signed / unsigned integer) zu interpretieren sowie die Datenrepräsentation als float nach IEEE 754, Zweierkomplement, Addition von signed / unsigned integer zu berechnen. / interpret the internal data representation in the computer (bits and bytes, data types, number representation as signed / unsigned integer) and to calculate the data representation as float according to IEEE 754, two's complement, as well as to perform an addition of signed / unsigned integer.
- die wichtigsten Konzepte der hardwarenahen und prozeduralen Programmierung auszuführen. / implement the most important concepts of hardware-related and procedural programming.
- Algorithmen zur Lösung von Problemstellungen zu entwerfen und zu implementieren sowie bestehende Codebeispiele zu analysieren und Fehler zu identifizieren. / design and implement algorithms to solve problems, analyse existing code examples and identify errors.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Ingenieurwissenschaftliche Methoden, Problemlösung, Systemverständnis

Leistungsart: Prüfungsleistung**Prüfungsform:** Kurztests u. praktische / künstlerische Tätigkeit**Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Grundlagen der prozeduralen Programmierung (Ü, 2. Sem., 2 SWS)
- Grundlagen des Rechneraufbaus und der Programmierung (V, 2. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen der prozeduralen Programmierung Fundamentals of Procedural Programming

LV-Nummer Y-B41V1	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 2.
Lehrformen Übung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch und Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Repräsentation von Daten im Computer
 - Übung der Umrechnung zwischen Dezimalzahlen und verschiedenen binären Zahlenrepräsentationen (signed / unsigned Integer, IEEE 754),
 - Übung elementarer binärer Rechenoperationen auf Ganzzahl-Datentypen.
- Hardware eines PCs:
 - Auseinander- und Zusammenbau eines PCs, um die Komponenten kennenzulernen.
- Techniken der Softwareerstellung
 - Erarbeitung einer beispielhaften Spezifikation von Programmen,
 - Entwicklung von Algorithmen und Darstellung in einer semi-formalen Repräsentation (z.B. einem Struktogramm),
 - Umsetzung der entwickelten einfachen Algorithmen in der gewählten aktuellen prozeduralen Programmiersprache,
 - hardwarenahe Programmier Techniken in der gewählten aktuellen prozeduralen Programmiersprache.
- Representation of data in a computer
 - exercise of conversion between decimal numbers and various binary number representations (signed / unsigned integer, IEEE 754),
 - exercise of elementary binary arithmetic operations on integer data types.
- Hardware of a PC:
 - disassembly and assembly of a PC to familiarise students with the components.
- Software development techniques
 - development of an exemplary specification of programmes,
 - development of algorithms and their visualisation in a semi-formal representation (e.g. a structure diagram),
 - implementation of the developed simple algorithms in the selected modern procedural programming language,
 - hardware-related programming techniques in the selected modern procedural programming language.

Didaktische Methoden und Medienformen

Die in der Vorlesung (siehe entsprechende Lehrveranstaltung) vermittelten grundlegenden Themen der internen Datenrepräsentation im Computer sowie die Rechenoperationen auf Ganzzahl-Datentypen werden anhand konkreter

Aufgabenstellungen vertieft. Die Studierenden führen dabei entsprechende Umrechnungen durch, die anschließend besprochen werden.

Zum Verständnis des prinzipiellen Aufbaus eines Computers wird ein alter Rechner zerlegt und wieder zusammengesetzt. Dadurch können die Studierenden das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten eines Rechners erklären. Der größte Teil der Übung ist dem Einüben von Software-Entwicklungstechniken gewidmet. Anhand spezifischer Aufgaben werden erst die Anforderungen an die Software erhoben und darauf aufbauend einfache Algorithmen (Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe, einfache Rechenoperationen) erarbeitet und semi-formal z.B. in Struktogrammen, dargestellt. Anschließend werden die Algorithmen in der gewählten Programmiersprache am Rechner umgesetzt, wobei die Studierenden die entsprechenden Programmierkonstrukte erlernen.

In verschiedenen Einheiten ist Pair-Teaching mit einer Lehrperson für das Fach "Englisch" vorgesehen. Da die Fachbegriffe der Informatik kaum auf Deutsch übersetzt werden, bietet sich diese Veranstaltung dafür an, durch dieses Konzept neben Informatik- auch Englisch-Kenntnisse zu vermitteln und einzuüben.

Neben den hier beschriebenen didaktischen Methoden werden an geeigneter Stelle auch die im Konzept zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen des Fachbereichs genannten Methoden eingesetzt.

The fundamental topics of internal data representation in the computer and arithmetic operations on integer data types taught in the lecture (see corresponding course) are practiced using specific tasks. The students carry out corresponding conversions, which are then discussed.

To identify the basic structure of a computer, an old computer will be dismantled and reassembled. This enables students to recognise the interaction between the individual components of a computer. The largest part of the exercise is dedicated to practicing software development techniques. Using specific tasks, the requirements for the software are first determined and, building on this, simple algorithms (input, processing, output, simple arithmetic operations) are developed and presented semi-formally, e.g. in structure diagrams. The algorithms are then implemented on the computer in the chosen programming language, whereby the students learn the corresponding programming constructs.

Pair teaching with a teacher for the subject English is planned in various units. Since the technical terms of computer science are rarely translated into German, this course is ideal for teaching and practicing English skills in addition to computer science skills through this concept. In addition to the didactic methods described here, the methods mentioned in the department's concept for teaching personal and social skills are also used where appropriate.

Literatur

- Ernst, Hartmut; Schmidt, Jochen; Beneken, Gerd (2020), Grundkurs Informatik : Grundlagen und Konzepte für die erfolgreiche IT-Praxis Eine umfassende, praxisorientierte Einführung, Springer
- Häberlein, Tobias (2017), Informatik : eine praktische Einführung mit Bash und Python, De Gruyter Oldenbourg
- Dumas, Joseph D. (2021), Computer Architecture: Fundamentals and Principles of Computer Design, CRC Press, Boca Raton, 2nd Edition
- Romano, Fabrizio and Kruger, Heinrich (2021), Learn Python Programming: An in-depth introduction to the fundamentals of Python, Packt, Birmingham - Mumbai
- IEEE Computer Society (2019), IEEE Standard for Floating-Point Arithmetic. IEEE STD 754-2019. IEEE. pp. 1-84. doi:10.1109/IEEESTD.2019.8766229. ISBN 978-1-5044-5924-2.

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen des Rechneraufbaus und der Programmierung
Fundamentals of Computer Architecture and Programming

LV-Nummer Y-B41V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 2.
Lehrformen Vorlesung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch und Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Repräsentation von Daten im Computer
 - Bits und Bytes
 - Datentypen
 - elementare binäre Rechenoperationen auf Ganzzahl-Datentypen
- Hardware eines PCs:
 - Prozessor
 - Arbeitsspeicher
 - Massenspeicher
 - Peripherie
- Techniken der Softwareerstellung
 - Aufstellung von Anforderungen
 - Spezifikation von Programmen
 - semi-formale Repräsentation von Algorithmen (z.B. Struktogramme)
- Konzepte und Techniken einer aktuellen prozeduralen Programmiersprache
 - Umsetzung einfacher Algorithmen in der gewählten aktuellen prozeduralen Programmiersprache
- Representation of data in the computer
 - bits and bytes
 - data types
 - elementary binary arithmetic operations on Integer data types
- Hardware of a PC:
 - processor
 - main memory
 - mass storage
 - peripherals
- Software development techniques
 - setting up requirements
 - specification of programmes
 - semi-formal representation of algorithms (e.g. structure diagrams)
- Concepts and techniques of a modern procedural programming language
 - implementation of simple algorithms using the selected modern procedural programming language

Didaktische Methoden und Medienformen

Die grundlegenden Themen der internen Datenrepräsentation im Computer sowie die Rechenoperationen auf Ganzzahl-Datentypen werden in der Vorlesung erarbeitet und anschließend anhand konkreter Aufgabenstellungen in den Übungen (siehe zugehörige Lehrveranstaltung) vertieft. Der Aufbau der Computer-Hardware wird anhand konkreter Hardware-Beispiele erarbeitet. Dazu werden auch Datenblätter der Hardware herangezogen, die in der Regel in englischer Sprache verfasst sind.

Die Übungen zur Datenrepräsentation sowie eine Übungseinheit, bei der ein alter Rechner zerlegt und wieder zusammengesetzt wird (siehe entsprechende Lehrveranstaltung), vermitteln ein Verständnis der Vorlesungsinhalte, das auf die Kurztests im Rahmen der Modulprüfung vorbereitet. Wenn die Grundlagen der Daten-Repräsentation und der Datenverarbeitung im Computer bekannt sind, werden anhand spezifischer Aufgaben einfache Algorithmen (Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe, einfache Rechenoperationen) erarbeitet, semi-formal z.B. in Struktogrammen repräsentiert und anschließend in der gewählten Programmiersprache in der Übung am Rechner umgesetzt.

The fundamentals of the internal data representation in a computer as well as arithmetic operations on integer data types are developed in the lecture and then trained using specific tasks in the exercises (see associated course). The architecture of the computer hardware is explained using specific hardware examples. Hardware data sheets, which are usually written in English, are also consulted for this purpose.

The exercises on data representation and an exercise unit in which an old computer will be dismantled and reassembled (see corresponding course) provide a recognition of the lecture content that prepares students for the short tests as part of the exam. Once the fundamentals of data representation and data processing in the computer are known, simple algorithms (input, processing, output, simple arithmetic operations) are developed on the basis of specific tasks, represented semi-formally e.g. in structure diagrams and then implemented in the chosen programming language on the computer in the exercises.

Literatur

- Hellmann, Roland (2022), Rechnerarchitektur : Einführung in den Aufbau moderner Computer, De Gruyter Oldenbourg
- Küppers, Bastian (2023), Einführung in die Informatik : Theoretische und praktische Grundlagen, Springer
- Ernst, Hartmut; Schmidt, Jochen; Beneken, Gerd (2020), Grundkurs Informatik : Grundlagen und Konzepte für die erfolgreiche IT-Praxis Eine umfassende, praxisorientierte Einführung, Springer
- Häberlein, Tobias (2017), Informatik : eine praktische Einführung mit Bash und Python, De Gruyter Oldenbourg
- Dumas, Joseph D. (2021), Computer Architecture: Fundamentals and Principles of Computer Design, CRC Press, Boca Raton, 2nd Edition
- Ledin, Jim (2022), Modern Computer Architecture and Organization: Learn x86, ARM, and RISC-V architectures and the design of smartphones, PCs, and cloud servers, Packt, Birmingham - Mumbai, 2nd Edition
- Romano, Fabrizio and Kruger, Heinrich (2021), Learn Python Programming: An in-depth introduction to the fundamentals of Python, Packt, Birmingham - Mumbai

Anmerkungen

Modul

Statik und Elastostatik

Modulnummer
Y-B89

Kürzel
TM1/2

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
2.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach, Prof. Dr.-Ing. Christian Jochum

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

- Analysis Grundlagen
- Lineare Algebra

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Grundregeln der Berechnung der Statik und Elastostatik für einfache praktische Konstruktionsaufgaben im Maschinenbauumfeld anzuwenden.
- einfache praktische Konstruktionsaufgaben zu analysieren und in mechanische Ersatzmodelle zu überführen, um sie der Berechnung zugänglich zu machen.
- Bauteilkonstruktionen unter Berücksichtigung von Sicherheitsbeiwerten plausibel auf Beanspruchung und Verformung auszulegen.
- Bauteilkonstruktionen unter Berücksichtigung von Sicherheitsbeiwerten plausibel auf Beanspruchung und Verformung nachzurechnen.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Ingenieurwissenschaftliche Methoden, Systemverständnis, Problemlösung

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur o. mündliche Prüfung

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Statik und Elastostatik (SU, 2. Sem., 5 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Statik und Elastostatik

Statics and Elastostatics

LV-Nummer Y-B89V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 2.
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach, Prof. Dr.-Ing. Christian Jochum

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Grundbegriffe der Technischen Mechanik: Körper, Auflager, Verbindungselemente, Kräfte, Momente, Strecken- und Flächenlasten,
- Kräfte und Momente zerlegen und zusammenfassen,
- Gleichgewicht, Freikörperbild, Reaktionsgrößen in Auflagern und Verbindungselementen,
- Reaktionsgrößen an mehrteiligen Baugruppen,
- Schnittgrößen in Stäben, Balken, Rahmen und Tragwerken,
- Haftreibung als Grenze zur einsetzenden Bewegung,
- Beanspruchung und Verformung durch Zug, Druck und Querkraftschub,
- Beanspruchung und Verformung durch Biegung und Torsion,
- Überlagerung von Beanspruchungen,
- Festigkeit und Sicherheit von Bauteilen.

Didaktische Methoden und Medienformen

- Die Studierenden bereiten sich mit den bereitgestellten Arbeitsmaterialien auf die Unterrichtseinheiten vor.
- In der Unterrichtseinheit werden zunächst offene Fragen und schwierige Zusammenhänge besprochen und geklärt.
- Aufbauend darauf werden typische Aufgabenstellungen diskutiert und gemeinsam erarbeitet.

In Inverted Classroom Sessions und durch gemeinsames Bearbeiten von stoffspezifischen Aufgaben wird die Theorie und die Vorgehensweise in der Technischen Mechanik erarbeitet und das Lösen spezifischer Aufgaben gezeigt und eingeübt. Durch das Prinzip der betreuten individuellen Arbeit kombiniert mit der Arbeit im Team kann jeder Studierende an der individuellen Verständnishürde abgeholt werden. Zusätzlich werden Methoden aus dem Konzept des Fachbereichs zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen an geeigneter Stelle eingesetzt.

Literatur

- Vorlesungsskript
- C. Spura: Technische Mechanik, Springer Vieweg Verlag
- Gross, Hauger, Schröder, Schnell: Technische Mechanik, Springer-Verlag
- Gross, Ehlers, Wriggers, Schröder, Müller: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik, Elastostatik, Hydrostatik, Springer Vieweg Verlag
- R. C. Hibbeler: Technische Mechanik, Verlag Pearson Studium
- A. Böge: Technische Mechanik, Vieweg-Verlag
- Richard, Sander: Technische Mechanik. Festigkeitslehre, Vieweg+Teubner Verlag
- Dankert, Technische Mechanik / Dankert, / Vieweg+Teubner Verlag

Anmerkungen

Modul

English for Engineering

Module Code
LLZ_50201M

Short Form
EforE

Module Requirement
Compulsory

Credits
5 CP

Duration
1 Semester

Frequency
Every semester

Language(s)
English

Scheduled Semester
3.(recommended)

Type of Examination
Module Level Assessment

Also Included In

- Applied Physics (B.Sc.), PO2026
- Audiovisual Technologies and Artificial Intelligence (B.Eng.), PO2026
- Biomedical Engineering (B.Sc.), PO2026
- Electrical Engineering (B.Eng.), PO2026
- Electrical and Aeronautical Engineering (B.Eng.), PO2026
- Environmental Engineering (B.Eng.), PO2026
- Industrial Engineering and Management (B.Eng.), PO2026
- Mechanical Engineering (B.Eng.), PO2026
- Mechatronics (B.Eng.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026

Curriculum Notes

Module Coordinator

Louise Klein, Prof. Dr. Thomas Heimer

Required Prerequisites

None

Recommended Prerequisites

- Schulenglisch auf mindestens starkem GER-Niveau B1. Alle Studierenden werden in der Einführungswoche durch das SZ/LLZ eingestuft. Bei Ergebnissen unter bzw. auf B1-Niveau erfolgt eine gezielte Beratung/Empfehlung, wie die Englischkenntnisse in Vorbereitung auf die EforE-LV verbessert werden können. / Recommended prerequisite for this course is a strong B1-level (CEFR) of English. All students will be assessed by the Language Center during the introductory week. If your results demonstrate a low B1-level or lower, we will advise you on how to improve your English language skills in preparation for the "English for Engineering" course.

Module Objectives

Upon successful completion of the module, students are able to,

- englischen Wortschatz sowie angemessene Fachterminologie zu verwenden, um klare, detaillierte und systematisch entwickelte Beschreibungen von technischen Prozessen, Geräten und Sachverhalten mit passender Hervorhebung wichtiger Punkte zu geben / use English vocabulary and appropriate technical terminology to give clear, detailed and systematically developed descriptions of technical processes, equipment and issues with appropriate emphasis on key points.
- spontan, fließend und effektiv zu kommunizieren mit guter Beherrschung der Grammatik, guter Auswahl an Vokabeln und lexikalischen Variationen sowie angemessenem Grad an Formalität / communicate spontaneously, fluently and effectively with a good command of grammar, a good range of vocabulary and lexical variation and an appropriate degree of formality.
- Hauptaussagen von sprachlich komplexen Fachdiskussionen auf Englisch zu identifizieren / identify the main points of linguistically complex technical discussions in English.
- aus spezialisierten technischen englischsprachigen Quellen Informationen und Ideen zu entnehmen / extract information and ideas from specialised technical sources in English.
- mit Menschen aus anderen technischen Bereichen kooperativ auf Englisch zusammenzuarbeiten, durch geeignete Fragestellung, um gemeinsame Ziele zu ermitteln, Optionen zur Erreichung dieser Ziele zu vergleichen und Vorschläge für das weitere Vorgehen zu erläutern / work co-operatively in English with people from other technical fields, using appropriate questioning to identify common goals, compare options for achieving these goals and explain proposals for further action.
- eigene Ideen und Meinungen präzise auszudrücken, überzeugend zu argumentieren und auf komplexe Argumentationen anderer zu reagieren / express their own ideas and opinions accurately, argue persuasively and respond to the complex reasoning of others.
- detaillierte Informationen und Argumente zuverlässig in Wort und Schrift zu vermitteln, z. B. die wesentlichen Punkte komplexer technischer Fragen und Forschungsarbeiten / communicate detailed information and arguments reliably in speech and writing, e.g. the key points of complex technical issues and research.

This module contributes to the following degree program objectives

Communication, Teamwork Abilities

Type of Course Component: Graded Course Component **Examination Format:** Foreign Language Examination **Grading Type:** Graded

(If multiple examination formats are available, the exact format of examination and, if applicable, the exact duration of examination is to be determined by the Examination Board at the beginning of the course and publicized within the faculty.)

Contribution to Final Grade

By credit

Total Module Workload in Hours

150, including 42 hours of class attendance (4 contact hours per week) and 108 hours of self-study, including exam preparation

Remarks

Die Lehrveranstaltung wird unterrichtet und geprüft auf B2-Niveau. / The course is taught and tested at B2 CEFR-level.

Related Courses

Required Course(s)

- English for Engineering (S, 3. Sem., 4 SWS)

Related Course

English for Engineering

Course Code LLZ_50202V	Short Form	Workload CP	Semester 3.
Course Types Seminar	Frequency Every semester	Language(s) English	

Also included in

- Applied Physics (B.Sc.), PO2026
- Audiovisual Technologies and Artificial Intelligence (B.Eng.), PO2026
- Biomedical Engineering (B.Sc.), PO2026
- Electrical Engineering (B.Eng.), PO2026
- Electrical and Aeronautical Engineering (B.Eng.), PO2026
- Environmental Engineering (B.Eng.), PO2026
- Industrial Engineering and Management (B.Eng.), PO2026
- Mechanical Engineering (B.Eng.), PO2026
- Mechatronics (B.Eng.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026

Course Responsible

MA Marina Zvetina, Louise Klein, Dr. Andrea Pal-Liebscher, Carolin Sermond, Anna Strehlow

Recommended Prerequisites

None

Course Contents

- Overview: Different engineering fields
- Mechanical engineering
- Mechatronics, AI and robotics
- Electricity
- Aviation
- Medical technologies
- Environmental issues and sustainability
- Describing and structuring technical processes
- Future skills & other competencies e.g. effective and critical use of AI tools, intercultural competence, gender and diversity sensitivity, problem solving, etc.

Teaching Methods and Media

Kommunikatives und interaktives Lernen, um das Selbstvertrauen, die Sprachgewandtheit und die Genauigkeit in der Zielsprache Englisch auszubauen. Einzel- und Gruppenarbeit mit Schwerpunkt auf der mündlichen (sprechen, hören) und schriftlichen (lesen, schreiben) Kommunikation. Der Kurs kann für einige Gruppen Blended-Learning-Elemente (unabhängiges Online-Lernen) enthalten - dies wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben. Zusätzlich werden Methoden aus dem Konzept des Fachbereichs zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen an geeigneter Stelle eingesetzt. / Communicative and interactive learning to build confidence, fluency and accuracy in the target language, English. Individual and group work with specialization in oral (speaking, listening) and written (reading, writing) communication. The course may include blended learning elements (independent online learning) for some groups - this will be announced at the beginning of the semester. In addition, methods from the faculty's concept for teaching self and social skills will be used at appropriate points.

References

z.B./e.g.:

- Engineering 1 (Oxford University Press)
- Cambridge English for Engineering (Cambridge Professional English)
- Professional English in Use: Engineering (Cambridge)
- Technology 2 (OUP)

Notes

- Es ist geplant, diese Lehrveranstaltung in versch. Formaten anzubieten z.B. Blended, als Intensivkurs in der vorlesungsfreien Zeit, früh/spät am Tag, auf 2 Wochentage verteilt / It is planned to offer this course in different formats. formats, e.g. blended, as an intensive course during the semester break, early/late in the day, spread over 2 weekdays
- Die Sprachdozierenden können auf Antrag Studierende von der Anwesenheitspflicht befreien. / Upon request, the attendance requirement can be waived at the discretion of the language teacher.

Modul

Produktentwicklungsprojekt: Mechanische Produkte

Modulnummer
Y-B135

Kürzel
PEP1

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
3.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach, Prof. Dr.-Ing. Claus Schul

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

- Statik und Elastostatik

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- einfache konstruktive Aufgaben mit den Methoden, Prozessen und Werkzeugen der Produktentwicklung zu lösen.
- Funktions- und Tragfähigkeitsberechnungen für einfache konstruktive Aufgaben durchzuführen.
- in interdisziplinär zusammengesetzten Teams eine einfache konstruktive Aufgabe planerisch, gestalterisch und rechnerisch auszuarbeiten und in einen physischen Funktionsprototypen umzusetzen.
- ihre eigenen Ergebnisse und die Ergebnisse der Mitstudierenden zu diskutieren und kritisch zu beurteilen.
- ihre eigenen Ergebnisse zu präsentieren und in Form technischer Berichte zu dokumentieren.
- Aufgaben selbständig in einem bestimmten Zeitrahmen zu bearbeiten.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Technische Medizinprodukte, Problemlösung, Wissenschaftliches Arbeiten, Systemverständnis, Teamfähigkeit, Kommunikation, Zeit- und Selbstmanagement, Persönliche Weiterentwicklung

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: praktische / künstlerische Tätigkeit

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Produktentwicklung und Kommunikation (SU, 3. Sem., 2 SWS)
- Produktentwicklungsprojekt: Mechanische Produkte (P, 3. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Produktentwicklung und Kommunikation
Product Development and Communication

LV-Nummer Y-B135V1	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 3.
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Produktentwicklungsmethodik, -prozess und -werkzeuge,
- Kommunikation, Präsentation und Dokumentation technischer Zusammenhänge,
- Projekt- und Teamarbeit.

Didaktische Methoden und Medienformen

- Die Studierenden bereiten sich mit den bereitgestellten Arbeitsmaterialien auf die Unterrichtseinheiten vor.
- In der Unterrichtseinheit werden zunächst offene Fragen und schwierige Zusammenhänge besprochen und geklärt.
- Aufbauend darauf werden typische Aufgabenstellungen diskutiert und gemeinsam erarbeitet.

Literatur

- Pahl, G.; Beitz, W.; Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre: Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung. Methoden und Anwendung
- Conrad, K.-J.: Grundlagen der Konstruktionslehre: Methoden und Beispiele für den Maschinenbau
- Hirsch-Weber, A.; Scherer, S.: Wissenschaftliches Schreiben in Natur- und Technikwissenschaften
- Ritschl, V.; Weigl, R.; Stamm, T. A.: Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben
- Jakoby, W.: Projektmanagement für Ingenieure: ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg
- Bünnagel, W.; Tarnowska, B. T.: Innovative Teamarbeit: Wie Teambildung und Teamentwicklung in Zeiten von New Work gelingen können

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Produktentwicklungsprojekt: Mechanische Produkte

Product Development Project: Mechanical Products

LV-Nummer
Y-B135V2

Kürzel

Leistungspunkte
CP

Fachsemester
3.

Lehrformen
Praktikum

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Bearbeitung einer einfachen konstruktiven Aufgabe in einem interdisziplinär zusammengesetzten Team mit den Methoden, Prozessen und Werkzeugen der Produktentwicklung,
- gestalterische Darstellung und rechnerische Auslegung eines digitalen Modells,
- Bau und Test eines physischen Funktionsprototyps.
- Demonstration der Funktion des Prototyps in einem Wettbewerbssetting mit allen Teams,
- mündliche Präsentation der erzielten Ergebnisse,
- schriftliche Dokumentation der erzielten Ergebnisse in Form eines technischen Berichts.

Didaktische Methoden und Medienformen

Die Studierenden bearbeiten weitgehend eigenständig in interdisziplinären Teams mit unterschiedlichen Rollen einfache konstruktive Aufgaben.

Dabei sollen die in der Lehrveranstaltung Produktentwicklung und Kommunikation besprochene Methoden und Prozesse selbständig auf die Aufgabe angewendet werden.

Die Lehrenden begleiten und coachen die Studierenden und wiederholen und vertiefen bei Bedarf schwierige Sachverhalte anwendungsbezogen.

Neben den hier beschriebenen didaktischen Methoden werden an geeigneter Stelle auch die im Konzept zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen des Fachbereichs genannten Methoden eingesetzt.

Literatur

siehe Lehrveranstaltung "Produktentwicklung und Kommunikation"

Anmerkungen

Modul

Messtechnik und Physikpraktikum

Modulnummer
Y-B25

Kürzel

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
3.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Dipl.-Ing. Alexander Dörr

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

- Physik Grundlagen

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Prinzipien der Messtechnik zu erklären und anzuwenden und einfache Sensoren zur elektrischen Messung von elektrischen und nichtelektrischen Größen auszuwählen und zu nutzen sowie relevante Informationen aus Datenblättern von Sensoren zu entnehmen.
- die Funktionsweise eines A/D-Umsetzers zu beschreiben und dessen Anwendung in der Datenerfassung zu demonstrieren sowie die gewonnenen Daten auf einem Rechner zu erfassen und zu speichern.
- geeignete Software zur Auswertung und grafischen Darstellung von Messdaten zu verwenden und die Ergebnisse zu interpretieren.
- mathematische Methoden zur Behandlung von Messunsicherheiten anzuwenden und zu erläutern.
- physikalische Experimente in Gruppenarbeit durchzuführen und die in der Theorie erlernten Kenntnisse in der Praxis anzuwenden sowie die Ergebnisse physikalischer Messungen kritisch zu analysieren und Schlussfolgerungen zu ziehen.
- wissenschaftlich-technische Berichte unter Beachtung von formalen und inhaltlichen Kriterien systematisch zu verfassen, die die Durchführung und Ergebnisse von Experimenten dokumentieren.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Ingenieurwissenschaftliche Methoden, Wissenschaftliches Arbeiten, Systemverständnis, Teamfähigkeit, Kommunikation

Leistungsart: Prüfungsleistung

Leistungsart: Studienleistung

Prüfungsform: Klausur

Prüfungsform: Ausarbeitung

Modulbewertung: Benotet

Modulbewertung: Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Messtechnik und Physikpraktikum (P, 3. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Messtechnik und Physikpraktikum
Measurement Technology and Physics Lab

LV-Nummer Y-B25V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 3.
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.-Ing. Alexander Dörr

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Im Theorieteil werden folgende Themen behandelt:

- Grundlagen des Messens,
- Messunsicherheiten und ihre Behandlung,
- elektrische Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen,
- Vorstellung von Sensoren und deren Funktion zur Messung verschiedener Größen, z. B.:
 - Weg, Winkel,
 - Dehnung, Kraft, Druck,
 - Temperatur,
- Lesen und Verstehen von Datenblättern verschiedener Sensoren,
- Digitalisierung von Signalen,
- Datenerfassung mit dem PC,
- Auswertung der Daten mit geeigneter Software.

Der anschließende Praxisteil hat folgende Inhalte:

- Durchführung physikalischer Experimente in Gruppenarbeit,
- Aufnahme der Messdaten,
- Auswertung der gewonnenen Messdaten,
- Behandlung von Messunsicherheiten,
- grafische Darstellung der Ergebnisse mit geeigneter Software,
- Verfassen technischer Berichte.

Didaktische Methoden und Medienformen

Die Lehrveranstaltung besteht aus einem Theorieteil und einem Praxisteil. Die im Theorieteil erworbenen Kenntnisse werden im Praxisteil angewendet und verfestigt.

Das Praktikum wird in Form von Gruppenarbeiten (üblicherweise Zweiergruppen) durchgeführt. Dabei müssen Aufgaben in einer begrenzten Zeit selbstständig in Gruppenarbeit gelöst werden, so dass auch die Teamarbeit und Zeitmanagement geübt werden.

Der Leistungsnachweis besteht aus einer Klausur über den Theorieteil und der Abgabe von Ausarbeitungen.

Literatur

- Eichler, H.-J., Kronfeldt, H.-D., Sahm, J.: Das neue Physikalische Grundpraktikum. Berlin, Heidelberg: Springer
- Hering, E., Schönfelder, G.: Sensoren in Wissenschaft und Technik. Wiesbaden: Vieweg+Teubner

Anmerkungen

Modul

Photonik

Modulnummer
Y-B27

Kürzel

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
3.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. Stefan Kontermann

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

- Messtechnik und Physikpraktikum
- Analysis Vertiefung

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- den Hertzschen Dipol zu definieren und die grundlegenden Konzepte seiner Funktionsweise zu erklären.
- das Konzept von Licht als ebene Welle zu beschreiben und die mathematischen Modelle anzuwenden, um die Ausbreitung von Licht in verschiedenen Medien zu analysieren.
- die Konzepte der Polarisierung zu erklären und experimentell nachzuweisen.
- die Bedingungen für Interferenz zu erklären und experimentelle Situationen zu formulieren, in denen Interferenz auftritt.
- die Funktionsweise eines Interferometers zu erläutern und die Anwendungsmöglichkeiten in der Messtechnik zu bewerten.
- die Eigenschaften eines Laserstrahls zu identifizieren und dessen Anwendung in verschiedenen Technologien zu diskutieren.
- die Funktionsweise optischer Gitter zu erläutern und deren Anwendung in Spektroskopie und anderen Bereichen der Photonik zu bewerten.
- optische Aufbauten mit geeigneter Software zu entwerfen und deren Funktion in Zweiergruppen zu simulieren, um die Leistungsfähigkeit des Aufbaus zu bewerten.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Schnittstellenkompetenz, Ingenieurwissenschaftliche Methoden, Technische Medizinprodukte, Wissenschaftliches Arbeiten, Problemlösung, Teamfähigkeit, Kommunikation

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur o. mündliche Prüfung o. Klausur u. praktische / künstlerische Tätigkeit

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Photonik (SU, 3. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Photonik
Photonics

LV-Nummer Y-B27V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 3.
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Hertzscher Dipol
- Licht als ebene Welle
- Lichteigenschaften
- Spektren
- Polarisation
- Kohärenz
- Wellenzüge
- Interferenz
- Interferometer
- optische Schichten
- Beugung
- Laserstrahl
- Auflösungsvermögen optischer Instrumente
- Optische Gitter

Didaktische Methoden und Medienformen

- Präsentationsfolien
- Tafelanschrieb
- Demonstrationsexperimente
- Nutzung interaktiver Simulationssoftware
- Diskussion
- Peer Instruction
- Übungen
- Exkursionen

Literatur

- E. Hecht, Optik
- W. Glaser, Photonik für Ingenieure
- D. Kühlke, Optik: Grundlagen und Anwendungen
- Bergmann, Schäfer Lehrbuch der Experimentalphysik, Bd.3, Optik
- J. Jahns, Photonik

Anmerkungen

Modul

Statistik und Stochastik

Modulnummer

Y-B35

Kürzel**Modulverbindlichkeit**

Pflicht

Leistungspunkte

5 CP

Dauer

1 Semester

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch und Englisch

Fachsemester

3.(empfohlen)

Prüfungsart

Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum**Modulverantwortliche(r)**

Prof. Dr. Matthias Götz

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- einfache statistische Kennzahlen wie Standardabweichung, Varianz und Quartile zu berechnen und zu interpretieren. / calculate and interpret simple statistical indicators such as standard deviation, variance and quartiles.
- die verschiedenen Arten von Wahrscheinlichkeitsverteilungen wie die Normalverteilung, Binomialverteilung und Poissonverteilung auszuwählen und zu berechnen. / select and calculate the different types of probability distributions such as the normal distribution, binomial distribution and Poisson distribution.
- statistische Hypothesen zu formulieren, geeignete Testverfahren auszuwählen und durchzuführen, um Entscheidungen auf Basis von Stichproben zu treffen. / formulate statistical hypotheses, select and carry out suitable test procedures in order to make decisions on the basis of random samples.
- mithilfe von Computersoftware statistische Analysen durchzuführen und die Ergebnisse angemessen zu interpretieren. / carry out statistical analyses using computer software and interpret the results appropriately.
- statistische Zusammenhänge zwischen verschiedenen Variablen zu analysieren und grafisch darzustellen, um Muster und Trends zu erkennen. / analyse and graphically represent statistical relationships between different variables in order to identify patterns and trends.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Ingenieurwissenschaftliche Methoden, Systemverständnis

Leistungsart: Prüfungsleistung**Prüfungsform:** Klausur u. Kurzttests
o. Ausarbeitung u. Klausur o. Hausarbeit u. Klausur**Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**Pflichtveranstaltung/en:

- Implementierung von Methoden der Statistik und Stochastik (Ü, 3. Sem., 2 SWS)
- Statistik und Stochastik (SU, 3. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Implementierung von Methoden der Statistik und Stochastik
Implementation of Statistical and Stochastic Methods

LV-Nummer
Y-B35V1

Kürzel

Leistungspunkte
CP

Fachsemester
3.

Lehrformen
Übung

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch und Englisch

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Einführung in statistische Softwaretools
- Durchführung von Datenanalysen und Interpretation der Ergebnisse
- Introduction to statistical software tools
- Performing data analyses and interpreting the results

Didaktische Methoden und Medienformen

Im Rahmen von rechnergestützten Übungen lernen die Studierenden, reale Daten mit statistischer Software zu analysieren und zu interpretieren. Die Medienformen umfassen digitale Präsentationen sowie Statistik-Software für Datenanalysen.

As part of computer-based exercises, students learn to analyze and interpret real data using statistical software. The media forms include digital presentations and statistical software for data analysis.

Literatur

Wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

Will be announced in the course.

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Statistik und Stochastik
Statistics and Stochastics

LV-Nummer Y-B35V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 3.
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch und Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Deskriptive Statistik: Mittelwerte, Streuungsmaße, Grafiken
- Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeit
- bedingte Wahrscheinlichkeiten, Satz von Bayes
- diskrete und stetige Zufallsvariablen
- Häufigkeitsverteilungen (z. B. Binomialverteilung, Normalverteilung)
- Schätzung von Parametern
- Konfidenzintervalle
- Hypothesentests
- Korrelationsanalyse
- Regressionsanalyse
- Zeitreihenanalyse
- Descriptive statistics: mean values, measures of dispersion, graphs
- Basic concepts of probability
- Conditional probabilities, Bayes' theorem
- Discrete and continuous random variables
- Frequency distributions (e.g. binomial distribution, normal distribution)
- Estimation of parameters
- Confidence intervals
- Hypothesis tests
- Correlation analysis
- Regression analysis
- Time series analysis

Didaktische Methoden und Medienformen

In der Lehrveranstaltung werden theoretische Inhalte mit praktischen Rechenübungen kombiniert, um den Studierenden sowohl die Grundlagen der Statistik als auch der Wahrscheinlichkeitstheorie zu vermitteln. Es werden zentrale Konzepte wie deskriptive Statistik, Wahrscheinlichkeitsverteilungen und statistische Tests anschaulich erklärt und anwendungsbezogene (Rechen-) Übungen durchgeführt.

In this course, theoretical content is combined with practical maths exercises to teach students the basics of both statistics and probability theory. Central concepts such as descriptive statistics, probability distributions and statistical tests are explained clearly and application-related (calculation) exercises are carried out.

Literatur

- Götz, Matthias: Statistik und Stochastik, Skript, Hochschule RheinMain
- Papula, Lothar (2016): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3
- Cramer, Erhard und Kamps, Udo (2014): Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik

Anmerkungen

Modul

Technik und Verantwortung

Modulnummer Y-B36	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	
Leistungspunkte 5 CP	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 3.(empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Andrea Andolfo

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Definition von Nachhaltigkeit zu erläutern und deren Bedeutung zu erfassen.
- die anthropogenen Umweltkrisen in ihrer Komplexität zu benennen und deren Folgen zu beschreiben.
- die Nachhaltigkeitsstrategien Effizienz, Suffizienz und Konsistenz zu bewerten und ihre Anwendung zu diskutieren.
- Kennzahlen für Nachhaltigkeit und Bewertungsverfahren wie Ökobilanzen zu erkennen und anzuwenden.
- die wichtigsten Lösungsansätze, wie z.B. Circular Economy, zu erkennen und Anwendungen davon kritisch zu bewerten.
- die Dimensionen der Nachhaltigkeit (ökologisch, ökonomisch und sozial) umfassend zu analysieren und interdisziplinäre Ansätze zur Lösung nachhaltigkeitsrelevanter Herausforderungen zu entwickeln.
- sich ihrer Verantwortung als IngenieurIn bewusst zu sein und entsprechend zu handeln, dies setzt u.a. auch den verantwortungsvollen Umgang mit Hilfsmitteln der Künstlichen Intelligenz (KI) voraus.
- eigene Werte für sich zu definieren und diese bewusst in Beruf und Leben einzubinden.
- Gegebenheiten im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit zu hinterfragen, anstatt sie unreflektiert hinzunehmen.
- Themen interdisziplinär (aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet) anzugehen.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Technische Medizinprodukte, Ingenieurwissenschaftliche Methoden, Anatomie und physiologische Prozesse, Schnittstellenkompetenz, Interdisziplinäre Kommunikation, Persönliche Weiterentwicklung, Reflexionsfähigkeit und gesellschaftliches Engagement, Digitalisierung

Leistungsart: Studienleistung

Prüfungsform: Klausur

Modulbewertung: Mit Erfolg Teilgenommen

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur o. Kurztests

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Studierende der dualen Studienvariante sind in der Lage, die Konzepte von Nachhaltigkeit in ihrem Unternehmenskontext zu identifizieren und deren Relevanz für betriebliche Entscheidungen zu erkennen. Sie erhalten die Möglichkeit, ihre Werte im Kontext ihrer betrieblichen Tätigkeit zu reflektieren und zu verankern. Die Praxiserfahrungen können in die Prüfung des Moduls einfließen, um die erworbenen Kompetenzen aus der Praxis in einen theoretischen Rahmen zu übertragen.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Ethik und Technik (SU, 3. Sem., 2 SWS)
- Einführung in die Nachhaltigkeit (V, 3. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Ethik und Technik

Ethics and Technology

LV-Nummer

Y-B36V1

Kürzel**Leistungspunkte**

CP

Fachsemester

3.

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r**Empfohlene Voraussetzungen**

keine

Themen/Inhalte der LV

- Begriffsdefinitionen
- Ethische Ingenieurverantwortung, auch in Bezug auf mögliche Ausschlüsse oder Benachteiligung bestimmter Gruppen
- Werte und Normen
- Technikfolgenabschätzung
- Blackout
- Klimawandel
- Mobilität
- Kritischer Umgang mit Künstlicher Intelligenz (KI)
- Neues Wirtschaften
- Wachstum
- Zero Waste

Didaktische Methoden und Medienformen

Der Schwerpunkt liegt auf Diskussionen, also dem Dialog zwischen Dozentin und Studierenden. Es geht darum, Denkprozesse anzuregen. Dabei soll nicht unbedingt auf alle Fragen eine Antwort gefunden werden, sondern gemeinsam über ein Thema gesprochen und unterschiedliche Meinungen zugelassen werden.

Präsentationen per Beamer.

Kurze Videos im Internet zur Themenverdeutlichung.

Im Anschluss an den Unterricht wird eine Liste mit themenergänzenden Verlinkungen und Literaturangaben bei Stud.IP eingestellt.

Literatur

Benennung einschlägiger Fachliteratur, Buchempfehlungen, sowie Normen und Standards in jeder Lehrveranstaltung.

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Einführung in die Nachhaltigkeit
Introduction to Sustainability

LV-Nummer Y-B36V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 3.
Lehrformen Vorlesung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

In dieser Lehrveranstaltung wird die verantwortungsvolle Nutzung umweltrelevanter Ressourcen, bei gleichzeitig wirtschaftlicher Tragfähigkeit und gegebener sozialer Gerechtigkeit besprochen. Dabei wird die Nachhaltigkeit als Begriff einer übergeordneten Verantwortung vorangegangener Generationen für deren Handlungsweise betont und Handlungsempfehlungen für die kommenden Generationen entwickelt.

Ein Schwerpunkt dieser Lehrveranstaltung ist die Besprechung und Bewertung von bestehenden Konzepten aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft und deren reale Umsetzungsfähigkeit innerhalb verträglicher Zeiträume. Dabei ist es ein Anliegen der LV, mit breitem Konsens aller Teilnehmer zu tragfähigen konkreten Lösungen eigener oder gegebener Konzepte zu kommen.

Es sollen das kritische Denken und die Argumentation eigener Positionen gefördert, sowie die strukturierte Vorgehensweise und Planung der Umsetzung von Konzepten trainiert werden.

- Beschreibung und fallspezifische Bewertung der anthropogenen Einflußnahme auf die Entwicklung von Menschheit, Tier- und Umwelt und deren Folgen
- Agenda 2030 der Vereinten Nationen - UN Sustainable Development Goals (SDG)
- Pariser Abkommen und Klimaschutzziele 2030
- Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie
- Rechtsnormen der Kreislaufwirtschaft, Abfallvermeidung und Ressourceneffizienz
- Art. 20a GG: Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen der Bevölkerung
- Art. 26c der Verfassung des Landes Hessen
- Nachhaltigkeitsstrategie der HSRM
- Kritische Auseinandersetzung mit Greenwashing und Biodiversität
- Kennzahlen und Bewertungsmethoden der Nachhaltigkeit, auch unter Berücksichtigung von Gender- und Diversitätsaspekten
- Ökobilanzierung vs. Ökologischer Fußabdruck
- Normen und internationale Standards
- Umweltbericht und Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)
- Produktionsintegrierte Umweltschutzmaßnahmen

Didaktische Methoden und Medienformen

Die Lehrveranstaltung hat einen stark seminaristischen Charakter, in der die Studierenden in kleineren Gruppen auf Basis von Gesetzesanforderungen und verfügbaren Umwelttechnologien Lösungsansätze diskutieren und erarbeiten. Diese werden anschließend in Form von Referaten den anderen Gruppen vorgestellt. Neben den hier beschriebenen didaktischen Methoden werden an geeigneter Stelle auch die im Konzept zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen des Fachbereichs genannten Methoden eingesetzt.

Literatur

Benennung einschlägiger Fachliteratur, Buchempfehlungen, sowie Normen und Standards in jeder Lehrveranstaltung.

Anmerkungen

Modul

Anatomie, Physiologie und Labordiagnostik

Modulnummer
Y-B146

Kürzel
APL

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
nur im Sommersemester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
4.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Daniel Münstermann

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 4. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus dem Semester 1 erfolgreich abgeschlossen hat.

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden anatomischen Strukturen des menschlichen Körpers zu benennen und zu beschreiben.
- die physiologischen Funktionen verschiedener Organsysteme zu erklären und deren Zusammenhänge zu definieren.
- die Bedeutung spezifischer Laborwerte für die Diagnose von Krankheiten zu erläutern.
- die Funktionsweise und den Aufbau grundlegender labordiagnostischer Geräte zu erklären.
- sich unter Verwendung der korrekten Fachterminologie mit medizinischem Personal auf fachlichem Niveau über anatomische, physiologische und labordiagnostische Themen auszutauschen.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Anatomie und physiologische Prozesse, Kommunikation

Leistungsart: Prüfungsleistung **Prüfungsform:** Portfolioprüfungen **Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Anatomie, Physiologie und Labordiagnostik (SU, 4. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Anatomie, Physiologie und Labordiagnostik
Anatomy, Physiology and Laboratory Diagnostics

LV-Nummer Y-B146V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 4.
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit nur im Sommersemester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Daniel Münstermann

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Die Lehrveranstaltung ist in thematische Lerneinheiten unterteilt, im ersten Teil der Lehrveranstaltung werden die Anatomie und Physiologie des menschlichen Körpers gemeinsam betrachtet, im zweiten Teil die Labordiagnostik.

1. Grundlagen
 - Anatomie und Physiologie
 - Anatomische Terminologie
 - Übersicht über den menschlichen Körper
2. Vom Organismus zur Zelle
3. Gewebe, Embryologie, Stammzellen
4. Der Bewegungsapparat
5. Blut, blutbildende Organe und das Lymphsystem
6. Das Herz-Kreislauf-System
7. Das Atmungssystem
8. Das Verdauungssystem
9. Das Nervensystem
10. Das Harnsystem
11. Grundlagen der Labordiagnostik
12. Blutanalytik
13. Molekulare Diagnostik
14. Immundiagnostik
15. Labordiagnostische Geräte und POCT

Didaktische Methoden und Medienformen

Die Lehrveranstaltung kann als klassischer seminaristischer Unterricht oder als flipped-classroom-Veranstaltung gehalten werden, bei der sich die Studierenden den Stoff mittels des Foliensatzes, Vorlesungsvideos, eines ergänzenden Skripts und (online-)Eigenrecherche selbst erarbeiten und während der Kontaktstunden in Präsenz Übungsfragen besprochen werden.

Literatur

Verpflichtend: Foliensatz, Skript, Übungsfragen, Online-Eigenrecherche

Optional:

- Michael Schünke, Adolf Faller; Der Körper des Menschen; ISBN 9783132439351
- Brandes, Lang, Schmidt (Hrsg.); Physiologie des Menschen : mit Pathophysiologie; <https://doi.org/10.1007/978-3-662-56468-4>, online verfügbar zum Download via HLB
- Peter B. Lupp, Ralf Junker (Hrsg.); POCT - Patientennahe Labordiagnostik; 3. Auflage 2017, <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-54196-8>, online verfügbar zum Download via HLB
- Renz H.(Hrsg.); Praktische Labordiagnostik: Lehrbuch zur Laboratoriumsmedizin, klinischen Chemie und Hämatologie (2018); <https://doi.org/10.1515/9783110474077>

- <https://www.labor-und-diagnose.de/>

Anmerkungen

Modul

Biosignalverarbeitung

Modulnummer
Y-B159

Kürzel

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
4.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Andreas Brensing, Dr. rer. nat. Sonja Wegener

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 4. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus dem Semester 1 erfolgreich abgeschlossen hat.

Empfohlene Voraussetzungen

- Analysis Grundlagen
- Lineare Algebra
- Analysis Vertiefung
- Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromtechnik

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- grundlegende Begriffe und Konzepte der Signal- und Systemtheorie anzuwenden.
- Signale im Zeit- und Spektralbereich zu analysieren und zu modifizieren.
- analoge Schaltungen zur Signalverarbeitung zu analysieren, zu berechnen und mit LTspice zu simulieren.
- Verfahren der digitalen Signalverarbeitung anzuwenden und deren Algorithmen in einer mathematikorientierten Skriptsprache zu implementieren.
- datengetriebene Modelle und Systeme für die Analyse, Verbesserung und Klassifizierung von Signalen anzuwenden.
- die Entstehung biomedizinischer Signale zu erläutern.
- die Konzepte der Signalverarbeitung auf biomedizinische Signale zu übertragen.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Ingenieurwissenschaftliche Methoden, Technische Medizinprodukte, Anatomie und physiologische Prozesse, Problemlösung, Systemverständnis, Kommunikation, Interdisziplinäre Kommunikation, Digitalisierung

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur o. Ausarbeitung u. Kurztests o. Portfolioprüfungen

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Biosignalverarbeitung (SU, 4. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Biosignalverarbeitung
Biosignal Processing

LV-Nummer Y-B159V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 4.
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Dr. Andreas Bahmer, Prof. Dr. Andreas Brensing, Dr. Karl Schnell

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- analoge und digitale Signale
- Fourier-Transformation und DFT
- Übertragungsfunktion, Faltung und Impulsantwort
- analoge und digitale Filter
- elektrische Filterschaltungen
- Störsignalunterdrückung
- Abtasttheorem
- Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung und Signalanalyse
- Verwendung von Skriptsprachen und Softwareumgebungen
- Entstehung, Messung und Eigenschaften von Biosignalen

Didaktische Methoden und Medienformen

- Präsentation, Übung und Diskussion
- Foliensammlung
- Softwareumgebungen (z.B. Matlab, LTspice)
- Tafel

Literatur

Stefan Bernhard, Andreas Brensing, Karl-Heinz Witte: Biosignalverarbeitung, DeGruyter
Peter Husar: Biosignalverarbeitung, Springer
Eugene N. Bruce: Biomedical Signal Processing and Signal Modelling, Wiley

Anmerkungen

Modul

Projektarbeit: Experimentelles Arbeiten

Modulnummer
Y-B30

Kürzel

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
4.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Dipl.-Ing. Alexander Dörr

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 4. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus dem Semester 1 erfolgreich abgeschlossen hat.

Empfohlene Voraussetzungen

- Messtechnik und Physikpraktikum

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Konzepte und Theorien in der gewählten Studienrichtung in einer projektbasierten Umgebung umzusetzen.
- für die gestellte Aufgabe eigenständig zu planen und geeignete Methoden auszuwählen, um das Projekt zu realisieren.
- die für die Planung nötigen Recherchen durchzuführen und dafür aktuelle Kommunikationsmöglichkeiten und Werkzeuge zu nutzen.
- Daten zu erfassen, zu dokumentieren, geeignete Software zur Auswertung und Visualisierung anzuwenden und Ergebnisse kritisch zu analysieren und auf Plausibilität zu prüfen.
- ein verwendetes Messverfahren in Bezug auf seine Messunsicherheit zu untersuchen und zu bewerten.
- einen wissenschaftlichen Bericht gemäß gängiger Standards zu verfassen und die Ergebnisse und Erkenntnisse in einer strukturierten Präsentation vor einer Gruppe von Studierenden vorzutragen.
- sich in Kleingruppen teamorientiert, zeit- und ressourceneffektiv selbstständig zu organisieren.
- Ergebnisse von anderen Mitstudierenden zu bewerten und wertschätzendes Feedback zu geben.

Dieses Modul zahlt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Ingenieurwissenschaftliche Methoden, Schnittstellenkompetenz, Wissenschaftliches Arbeiten, Systemverständnis, Problemlösung, Teamfähigkeit, Kommunikation, Interdisziplinäre Kommunikation

Leistungsart: Prüfungsleistung
Leistungsart: Studienleistung

Prüfungsform: Ausarbeitung
Prüfungsform: Ausarbeitung

Modulbewertung: Benotet
Modulbewertung: Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 21 Präsenz (2 SWS) 129 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Durch die enge Zusammenarbeit mit betrieblichen Betreuer:innen sind die dual Studierenden in der Lage, praxisnahe Planungsstrategien zu entwickeln und an-zuwenden. Nach der Fertigstellung des Moduls können Sie eigene Projekte mit einem kleinen Team in Ihrem Unternehmen im Ganzen durchführen. Dual Studierende können die Projektarbeit in dem Kooperationsunternehmen durchführen. Die Bewertung findet über die:den Modulverantwortliche:n und/oder die:den Fachexpertin:en statt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Experimentelles Arbeiten (Proj, 4. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Experimentelles Arbeiten

Experimental Methods

LV-Nummer Y-B30V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 4.
Lehrformen Projekt	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.-Ing. Alexander Dörr

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- grundlegende Begriffe des experimentellen Arbeitens im Kontext der Ingenieurwissenschaften,
- relevante Sicherheitsvorkehrungen und Normen im Ingenieurlabor,
- systematische Suche nach relevanter Fachliteratur,
- Planung eines ingenieurwissenschaftlichen Experiments, das eine spezifische Hypothese im Bereich der Ingenieurwissenschaften testet und Identifikation der notwendigen Materialien und Ressourcen,
- Ergebnisse eines durchgeführten ingenieurwissenschaftlichen Experiments dokumentieren und Daten interpretieren,
- strukturierte Präsentation anspruchsvoller ingenieurwissenschaftlicher Zusammenhänge,
- Abweichungen in den Ergebnissen erkennen und mögliche Ursachen aus ingenieurwissenschaftlicher Perspektive analysieren,
- Vergleich verschiedener experimenteller Ansätze in den Ingenieurwissenschaften,
- Ergebnisse eines Experiments in einem schriftlichen Bericht präsentieren und kritisch reflektieren.

Didaktische Methoden und Medienformen

Die Lehrveranstaltung besteht aus einem Theorieteil und einem Praxisteil. Die im Theorieteil erworbenen Kenntnisse werden im Praxisteil angewendet und verfestigt. Das Praktikum wird in Form von Gruppenarbeiten durchgeführt. Der Schwerpunkt des Praxisteils liegt in der selbstständigen Planung und Durchführung eines Experiments im Bereich der Natur- oder Ingenieurwissenschaften. Darüber hinaus kommen an geeigneten Stellen auch die im Konzept des Fachbereichs zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen genannten Methoden zur Anwendung. Der Leistungsnachweis besteht aus der Abgabe von Ausarbeitungen.

Literatur

- Coleman, H., Steele, G.: Experimentation, validation, and uncertainty analysis for engineers. New Jersey: John Wiley & Sons
- Nagel, C.: Einführung in experimentelles Arbeiten. Von der Planung eines Experiments bis zur Publikation analysierter Messdaten. Universität Wien.
- Gockel, T.: Form der wissenschaftlichen Ausarbeitung. Berlin: Springer.
- Lindenlauf, F.: Wissenschaftliche Arbeiten in den Ingenieur- und Naturwissenschaften. Wiesbaden: Springer.
- Moore, J., Davis, C., Coplan, M.: Bildung Scientific Apparatus. Reading (Massachusetts): Perseus Books

Anmerkungen

Im Mittelpunkt steht das selbstständige Erarbeiten eines Konzeptes für den Aufbau, die Durchführung, die Auswertung und die Dokumentation eines umfangreicheren physikalischen Experiments. Der eigentlichen praktischen Projektarbeit ist ein Theorieteil vorangestellt, in dem die elementaren Grundlagen zu experimentellen Techniken (Messtechnik allgemein und physikalische Phänomene) aus dem Modul Messtechnik und Physikpraktikum (2. Sem.) wiederholt und maßgeblich vertieft werden. Auch die grundlegenden Regeln bei Gruppenarbeiten werden hier vertieft. Während der ersten

4-5 Wochen des Semesters wird deshalb ein jeweils 4-stündiger Unterrichtsblock abgehalten, der von der Dozentin / dem Dozenten durchgeführt wird. Die folgenden ca. 6 Wochen arbeiten die Studierenden dann in den Räumen der HSRM an ihrem Projekt. Die Bereitstellung des Materials und der notwendigen Gerätschaften, die Berücksichtigung der Sicherheitsaspekte und die Vermeidung grober fachlicher oder organisatorischer Fehler wird dadurch gewährleistet, dass während dieser gesamten Zeit eine Laboringenieurin / ein Laboringenieur präsent ist. Am Ende des Semesters findet eine Zusammenschau und Bewertung der Ergebnisse statt, die Dozent:in, Laboringenieur:in und Studierende gemeinsam durchführen.

Modul

Quanten, Atome und Moleküle

Module Code

Y-B32

Short Form

Q&A

Module Requirement

Compulsory

Credits

5 CP

Duration

1 Semester

Frequency

Every semester

Language(s)

English

Scheduled Semester

4.(recommended)

Type of Examination

Module Level Assessment

Also Included In

- Applied Physics (B.Sc.), PO2026
- Biomedical Engineering (B.Sc.), PO2026
- Industrial Engineering and Management (B.Eng.), PO2026

Curriculum Notes**Module Coordinator**

Prof. Dr. Daniel Münstermann, Prof. Dr. rer. nat. Hans-Dieter Bauer

Required Prerequisites

- Zu Prüfungen ab dem 4. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus dem Semester 1 erfolgreich abgeschlossen hat.

Recommended Prerequisites

None

Module Objectives

Upon successful completion of the module, students are able to,

- die wichtigsten Beobachtungen und Experimente zu beschreiben, die zur Identifikation des Atombaus und damit verbundener Phänomene geführt haben und hieraus einfache technische Folgerungen qualitativ und quantitativ zu erläutern. / describe the most important observations and experiments that have led to an identification of atomic structure and related phenomena and explain simple technical conclusions in qualitative and quantitative terms.
- die Entstehung und Eigenschaften von Röntgenstrahlen zu erklären und ihre zentralen Anwendungen in Wissenschaft und Technik zu beschreiben. / explain origin and properties of X-rays and their most important applications in science and technology.
- das Konzept des Welle-Teilchen-Dualismus zu beschreiben und dessen Auswirkungen auf das Verständnis von Licht und Materie zu diskutieren, darüber hinaus den Modellansatz der Materiewellen und die ihm zugrunde liegenden relevanten physikalischen Prinzipien zu erläutern. / describe the concept of wave-particle duality and discuss its implications for the understanding of light and matter, and explain the modelling approach of matter waves and the relevant underlying physical principles.
- die grundlegenden mathematischen Konzepte der klassischen Quantenphysik zu erläutern und auf einfache Problemstellungen anzuwenden. / explain the basic mathematical concepts of classical quantum mechanics and apply them to simple problems.
- einfache Potentiale quantenmechanisch zu analysieren und damit das Verhalten quantenmechanischer Systeme zu untersuchen und zu interpretieren. / analyze simple potentials following quantum mechanical concepts and hereby investigate and interpret the behaviour of quantum systems.
- die quantenmechanische Beschreibung des Wasserstoffatoms nachzuvollziehen und einfache Berechnungen zu den Eigenschaften des Wasserstoffatoms durchzuführen. / retrace the quantum mechanical description of the hydrogen atom and perform simple calculations concerning its properties.
- das klassische quantenmechanische Konzept des Atombaus und das Konzept des Spins dazu zu verwenden, den Bau des Periodensystems zu erklären. / explain the structure of the periodic table of elements by using the quantum mechanical description of atomic structure and by using the spin concept.
- das Phänomen der Radioaktivität zu erläutern, den radioaktiven Zerfall mathematisch zu beschreiben und technische Anwendungen zu erklären. / explain the phenomenon of radioactivity, to describe the radioactive decay mathematically, and to illustrate technical applications.
- die Phänomene Kernfusion und -fission zu beschreiben und einfache mathematische Abschätzungen im Kontext der Bindungsenergie durchzuführen. / describe the phenomena of nuclear fission and fusion and perform simple calculations using the nuclear binding energy concept.
- die eigenen Vorstellungen von Wirklichkeit in der uns umgebenden Welt kritisch zu betrachten und zu hinterfragen. Die Quantenphysik beschreibt die Phänomene im atomaren und subatomaren Bereich z.B. mit Begriffen wie Wahrscheinlichkeit, Unschärfe oder Ununterscheidbarkeit. Dies erfordert ein radikales Umdenken gegenüber der Alltagserfahrung. Gerade dadurch, dass viele Konzepte des Atomismus auf Analogien beruhen, müssen dadurch die eigene Vorstellungsfähigkeit reflektiert und ggf. sogar Grenzen der Vorstellbarkeit akzeptiert werden. / to critically look on the own perception of reality in the surrounding world and scrutinize it critically. Quantum physics describes phenomena on the atomic and sub-atomic level with concepts like probability, uncertainty, or indistinguishability. This requires a radical rethinking compared with everyday experience. Driven especially by the fact that many concepts of atomism are based on analogies, the own imaginative power has to be reflected and limits of imagination may have to be accepted.

This module contributes to the following degree program objectives

Technical Medical Products, Problem Solving, System Understanding

Type of Course Component: Graded Course Component **Examination Format:** Written Examination o. Portfolio **Grading Type:** Graded

(If multiple examination formats are available, the exact format of examination and, if applicable, the exact duration of examination is to be determined by the Examination Board at the beginning of the course and publicized within the faculty.)

Contribution to Final Grade

By credit

Total Module Workload in Hours

150, including 42 hours of class attendance (4 contact hours per week) and 108 hours of self-study, including exam preparation

Remarks

Related CoursesRequired Course(s)

- Quantum, Atomic and Molecular Physics (SU, 4. Sem., 4 SWS)

Related Course

Quanten, Atome und Moleküle

Course Code Y-B32V	Short Form	Workload CP	Semester 4.
Course Types Seminar-style	Frequency Every semester	Language(s) English	

Also included in

- Applied Physics (B.Sc.), PO2026
- Biomedical Engineering (B.Sc.), PO2026
- Industrial Engineering and Management (B.Eng.), PO2026

Course Responsible

Prof. Dr. rer. nat. Hans-Dieter Bauer, Prof. Dr. Daniel Münstermann

Recommended Prerequisites

None

Course Contents

- Struktur der Materie und Elementarteilchen / Structure of matter and elementary particles
- Das Bohrsche Atommodell / Bohr's model of the atom
- Röntgenstrahlen / X-rays
- Welle-Teilchen-Dualismus / wave-particle dualism
- Materiewellen / matter waves
- Einfache Potentiale / simple potentials
- Das Wasserstoffatom / the hydrogen atom
- Spin und Periodensystem / spin and periodic table
- Teilchenbeschleuniger / particle accelerators
- Kernbau und Radioaktivität / nuclear structure and radioactivity
- Teilchen- und Strahlendetektoren / particle and radiation detectors
- Laser / laser
- Moleküle / molecules

Teaching Methods and Media

Die Grundlagen des Atombaus, der Strahlungs-Materie-Wechselwirkung und ihrer typisch klassisch-quantenmechanischen Beschreibung werden vermittelt. Dabei dienen die historischen Meilensteine bei der Entstehung des Atomismus bzw. der Quantenmechanik als didaktischer "roter Faden". Sie bilden ein Beispiel für die Entwicklung komplexer Modelle im Wechselspiel von Experiment und mathematischer Deutung. Als geeignetes Mittel um Verständnis für die sehr abstrakte Denkweise der Quantenphysik zu wecken, nutzt die Lehrveranstaltung Analogien zur klassischen Physik bzw. zwischen bekannter Mathematik und den in der Quantenmechanik benutzten mathematischen Begriffen. Im Verlauf der Veranstaltung stehen dann immer mehr die technisch-experimentellen Aspekte und Anwendungen im Vordergrund. Erarbeitet wird dieses Verständnis durch Erläuterungen des Dozenten oder der Dozentin, gemeinsames Erarbeiten einfacher Zusammenhänge, Lösen zugehöriger Übungsaufgaben und Besprechen der Ergebnisse sowie durch episodisches eigenständiges Erarbeiten von Wissensstoff (z.B. flipped classroom oder Recherche plus Präsentation). / The basics of atomic structure, light-matter interaction, and their typical classical description are presented and discussed. Along with that, the historic milestones during the evolution of atomistic ideas and quantum physics are highlighted and serve as a didactic guideline, i.e. as an example for the construction of complex models as a result of the mutual interaction of experiments and their mathematical interpretation. The understanding of the more abstract conceptuality of quantum mechanics is eased by the use of analogies between classical mechanics and quantum mechanics as well as between fundamental mathematics and those mathematical tools necessary in the quantum field. During the course the discussion will more and more focus on technical and scientific applications. The understanding of all the findings, facts, methods and models will be initiated by the teacher and deepened by solving simple example problems and discussing the results together. Additionally, the students will elaborate knowledge on their own (e.g. via flipped-classroom or literature work with subsequent presentation).

References

Walker, Jearl: "Halliday&Resnick: Principles of Physics", International Adaptation, 12th edition, Wiley 2023
Atkins, Peter: Physical Chemistry, 12th edition, Oxford 2022

Notes

Modul

Elektronik (Sensoren und Detektoren)

Modulnummer
Y-B6

Kürzel

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
4.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Dipl.-Ing. Alexander Dörr

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 4. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus dem Semester 1 erfolgreich abgeschlossen hat.

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromtechnik
- Festkörperphysik

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Prinzipien der Funktionsweise von Detektoren in der Physik und der Medizintechnik präzise darzulegen.
- elektronische Schaltungen zur Signalverarbeitung von Detektoren zu entwerfen und aufzubauen, wobei sie die erlernten Kenntnisse der Schaltungstechnik anwenden.
- die gemessenen Daten aus Detektoren systematisch zu analysieren und zu interpretieren, indem sie die Konzepte der Signalverarbeitung umsetzen.
- ein Praxisprojekt zur Integration verschiedener Sensortypen in eine elektronische Schaltung zu planen und erfolgreich umzusetzen, wobei auch Erfahrungen in der Fehlersuche und Optimierung gesammelt werden.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Ingenieurwissenschaftliche Methoden, Wissenschaftliches Arbeiten, Kommunikation

Leistungsart: Prüfungsleistung

Leistungsart: Studienleistung

Prüfungsform: Klausur

Prüfungsform: Ausarbeitung

Modulbewertung: Benotet

Modulbewertung: Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Elektronik (Sensoren und Detektoren) (P, 4. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Elektronik (Sensoren und Detektoren)

Electronics (Sensors and Detectors)

LV-Nummer

Y-B6V

Kürzel**Leistungspunkte**

CP

Fachsemester

4.

Lehrformen

Praktikum

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.-Ing. Alexander Dörr

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Im Theorieteil werden folgenden Themen behandelt:

- Bauelemente der Elektronik: passive und aktive Bauteile,
- Grundschaltungen mit Transistoren und Operationsverstärkern,
- Funktion und Anwendung der folgenden Sensoren und Detektoren:
 - Fotodioden, Avalanche-Fotodioden
 - Si-Photomultiplier
 - Halbleiterdetektoren für ionisierende Strahlung
 - Druck- und Gassensoren in der Vakuumtechnik,
- Auswerteschaltungen für die besprochenen Sensoren und Detektoren,
- Anwendung von Simulationssoftware zur Untersuchung des Verhaltens der Auswerteschaltung.

Im Praxisteil werden folgende Themen behandelt:

- Charakterisierung von Sensoren und Detektoren (Aufnahme der Kennlinien),
- Entwurf und Aufbau einer Auswerteschaltung für einen bestimmten Sensor bzw. Detektor,
- Durchführung praktischer Messungen,
- Praxisprojekte in Gruppenarbeit.

Didaktische Methoden und Medienformen

Die Lehrveranstaltung besteht aus einem Theorieteil und einem Praxisteil. Die im Theorieteil erworbenen Kenntnisse werden im Praxisteil angewendet und verfestigt. Das Praktikum wird in Form von Gruppenarbeiten (üblicherweise Zweiergruppen) durchgeführt. Dabei müssen die Studierenden selbstständig Sensoren mit einem geeigneten Testaufbau charakterisieren und Daten auswerten oder zu einem Sensor eine passende Auswerteschaltung entwerfen, aufbauen und testen. Neben den hier beschriebenen didaktischen Methoden werden an geeigneter Stelle auch die im Konzept zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen des Fachbereichs genannten Methoden eingesetzt. Der Leistungsnachweis besteht aus einer Klausur über den Theorieteil und der Abgabe von Ausarbeitungen im Praxisteil.

Literatur

- Hering, E., Schönfelder, G.: Sensoren in Wissenschaft und Technik - Funktionsweise und Einsatzgebiete. Vieweg+Teubner

Anmerkungen

Modul

Medizinische Geräte

Modulnummer
Y-B153

Kürzel

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
5.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Dipl.-Phys. Prof. Dr. Wolfgang Kleinekofort

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 5. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1 und 2 erfolgreich abgeschlossen hat.

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die wichtigsten Materialien und Technologien, die bei Medizingeräten eingesetzt werden, zu benennen.
- mithilfe von Fallbeispielen die jeweils geeigneten Verfahren für spezifische medizinische Fragestellungen auszuwählen.
- die Vor- und Nachteile verschiedener Medizingeräte zu analysieren und miteinander zu vergleichen.
- grundlegende technische Fragen im Zusammenhang mit Diagnose- und Therapieverfahren zu analysieren sowie mögliche Lösungsansätze zu entwickeln.
- ihr persönliches Zeit- und Fortschrittsmanagement zu erkennen.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Technische Medizinprodukte, Ingenieurwissenschaftliche Methoden, Anatomie und physiologische Prozesse, Systemverständnis, Problemlösung, Kommunikation, Persönliche Weiterentwicklung

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Medizinische Geräte (V, 5. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Medizinische Geräte

Medical Devices

LV-Nummer

Y-B153V

Kürzel**Leistungspunkte**

CP

Fachsemester

5.

Lehrformen

Vorlesung

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.-Phys. Prof. Dr. Wolfgang Kleinekofort

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

1. Einführung in medizinische Geräte: Definition und Klassifizierung von medizinischen Geräten, einschließlich diagnostischer und therapeutischer Geräte.
2. Funktionsweise von medizinischen Geräten: Grundlegende physikalische Prinzipien und Technologien, die medizinischen Geräten zugrunde liegen, wie Druck, Fluss, Diffusion, Konvektion und Wechselwirkung von Photonen mit Gewebe.
3. Anwendungsgebiete von medizinischen Geräten: Bildgebungstechniken, Therapiegeräte, medizinische Sensoren und Monitoring-Systeme.

Didaktische Methoden und Medienformen

- Schaffung bzw. Aktualisierung der natur- und ingenieurwissenschaftlichen Wissensbasis im Bereich Medizingeräte.
- Vorlesung in Kombination mit Übungsaufgaben und Falldarstellungen.
- Vertiefung der konzeptionellen Fähigkeiten mit komplexeren Falldarstellungen und dazu passenden Übungsaufgaben.
- Überprüfung der Lernziel-Erreichung mit einer Klausur.

Neben den hier genannten Methoden kommen auch die im Konzept des Fachbereichs zu Selbst- und Sozialkompetenzen beschriebenen Methoden zur Anwendung.

Literatur

Steffen Leonhardt, Marian Walter (Herausgeber): Medizintechnische Systeme - Physiologische Grundlagen, Gerätetechnik und automatisierte Therapieführung Springer Vieweg (Verlag) 978-3-642-41238-7 (ISBN)

Anmerkungen

Modul

Medizinische Informatik

Modulnummer
Y-B160

Kürzel

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
5.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Bernd Schweizer

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 5. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1 und 2 erfolgreich abgeschlossen hat.

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen des Rechneraufbaus und der Programmierung

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- in der Medizintechnik anfallende Daten (wie Biosignal-Kurven, medizinische Bilddaten etc.) in geeigneter Form in den Speicher eines Computers einzulesen.
- einfache Algorithmen aus dem Bereich der Signal- und Bildverarbeitung in einer geeigneten Programmiersprache selbst zu entwickeln oder vorliegende Algorithmen zu nutzen und auf die Daten anzuwenden.
- die Daten vor und nach Verarbeitung in geeigneter Form darzustellen.
- die Möglichkeiten und Grenzen des entwickelten Ansatzes / Computer-Programmes zu analysieren.
- den erarbeiteten Ansatz vom spezifischen Problem auf verwandte Problemstellungen aus der Medizintechnik zu übertragen.
- ihr persönliches Zeit- und Fortschrittsmanagement in Projektaufgaben besser durchzuführen.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Technische Medizinprodukte, Ingenieurwissenschaftliche Methoden, Schnittstellenkompetenz, Problemlösung, Teamfähigkeit, Kommunikation, Zeit- und Selbstmanagement, Digitalisierung

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Ausarbeitung o. Präsentation

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Medizinische Informatik (V, 5. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Medizinische Informatik

Medical Informatics

LV-Nummer Y-B160V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 5.
Lehrformen Vorlesung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Bernd Schweizer

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Programmiersprache / Skriptsprache:

- Kurzwiederholung Kontrollstrukturen
- Kurzwiederholung Datentypen und Variablen
- Kurzwiederholung Funktionen und Strukturierung

Beispiele medizinischer Daten und Datenformate:

- Biosignale und Zeitreihen
- Bilddaten im DICOM-Format
- Einlesen und Darstellung von Medizindaten ins Programm

Ausgewählte Methoden und Algorithmen:

- Frequenzanalyse und Filterung
- tomographische Rekonstruktion
- Klassifikation von Signalen / medizinischen Bilddaten
- quantitative Auswertung
- Qualitätsmaße

Didaktische Methoden und Medienformen

Die Lehrveranstaltung kombiniert Elemente des seminaristischen Unterrichts in Präsenz oder im Online-Format (z.B. zur Wiederholung von Konzepten oder Vorstellung spezieller Methoden und Algorithmen) mit praktischer Umsetzung einer Aufgabenstellung in Software in Kleingruppen. Die Aufgabenstellungen sind hierbei beispielhafte Fragestellungen aus der Medizintechnik, wie sie in einem Innovationsumfeld im Unternehmen oder einem Klinikum auftreten können. Die Studierenden werden in der praktischen Umsetzungsphase durch die Lehrperson beraten, um individuelle thematische und technische Herausforderungen der Aufgabenstellung zu meistern.

Literatur

- Julhash U. Kazi (Autor): Python Essentials for Biomedical Data Analysis: An Introductory Textbook, Springer Verlag
- Jidi Sun (Autor): MATLAB for Medical Physics: Real-life Clinical Scenarios and Projects, Springer Verlag

Anmerkungen

Modul

Projekt Prothetik, Hilfsmittel und Klinische Methoden

Modulnummer
Y-B161

Kürzel
PProtHKIMed

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
5.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. biol. hom., Dipl.-Ing. Andreas Geck

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 5. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1 und 2 erfolgreich abgeschlossen hat.

Empfohlene Voraussetzungen

- Projektarbeit: Experimentelles Arbeiten
- Anatomie, Physiologie und Labordiagnostik
- Chemie Basiswissen
- Werkstofftechnik
- Technik und Verantwortung
- Biosignalverarbeitung

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- als Gruppe in einem gegebenen Zeitrahmen eigenständig Endo-/Exoprothesen und medizinische Hilfsmittel unter Berücksichtigung ingenieurwissenschaftlicher und klinischer Aspekte zu konstruieren,
- Biologische Modelle zu analysieren,
- Technische Umsetzungen biologischer Modelle zu synthetisieren
- die Organisation von Einrichtungen des Gesundheitswesens zu verstehen,
- Abläufe im klinischen Betrieb zu beurteilen.
- Kommunikationsbarrieren zwischen Berufsgruppen zu identifizieren und deren Ursachen zu analysieren.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Schnittstellenkompetenz, Technische Medizinprodukte, Anatomie und physiologische Prozesse, Ingenieurwissenschaftliche Methoden, Systemverständnis, Problemlösung, Wissenschaftliches Arbeiten, Interdisziplinäre Kommunikation, Teamfähigkeit, Zeit- und Selbstmanagement

Leistungsart: Prüfungsleistung
Leistungsart: Studienleistung

Prüfungsform: Portfolioprüfungen
Prüfungsform: Ausarbeitung

Modulbewertung: Benotet
Modulbewertung: Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Projekt Prothetik und medizinische Hilfsmittel (Proj, 5. Sem., 4 SWS)
- Klinische Methoden (S, 5. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Projekt Prothetik und medizinische Hilfsmittel

Project Prosthetics and Medical Aids

LV-Nummer
Y-B161V1

Kürzel

Leistungspunkte
CP

Fachsemester
5.

Lehrformen
Projekt

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. biol. hom., Dipl.-Ing. Andreas Geck

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Werkstoffe für Endo-/Exoprothesen und medizinische Hilfsmittel
- Interaktion von Werkstoffen mit biologischen Strukturen
- Anthropometrie des menschlichen Körpers unter Berücksichtigung geschlechterspezifischer Unterschiede der Biomechanik
- Entwicklung und Konstruktion von Endo-/Exoprothesen und medizinischen Hilfsmitteln
- Prüfung und Zulassung medizinischer Hilfsmittel

Didaktische Methoden und Medienformen

Die Studierenden konstruieren im Rahmen einer Gruppenarbeit ein physikalisches Modell einer Exo- oder Endoprothese. Unter Anleitung der Lehrenden werden die Grundlagen der Endo- und Exoprothetik erarbeitet. Die Studierenden entwickeln ein mechanisches Modell. Das Modell wird im Anschluss als physikalischer Funktionsprototyp von den Studierenden gebaut. Die Projektführung geschieht über regelmäßige Projektbesprechungen, Zwischenpräsentationen, einen Projektbericht und eine Abschlusspräsentation des Modells. Steuerung der Gruppen über Rückmeldung durch die Lehrenden und Reflexion der Studierenden.

Literatur

- Brinckmann, Paul: Orthopädische Biomechanik. Stuttgart. Thieme,
- Klein, Barbara, et. al.: Hilfsmittel, Assistive Technologien und Robotik: Selbstständigkeit und Lebensqualität im Alter erhalten. Kohlhammer GmbH
- Crevenna, Richard: Physikalische Medizin und Rehabilitation: Ein Kurzlehrbuch

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Klinische Methoden

Clinical Methods

LV-Nummer Y-B161V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 5.
Lehrformen Seminar	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. biol. hom., Dipl.-Ing. Andreas Geck

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Klinikorganisation
- Nephrologie und Hämodialyse
- Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie
- Allgemein-, Viszeral- und Thoraxchirurgie
- Gefäß- und Endovascularchirurgie
- Lungen- und Bronchialheilkunde
- Urologie, Kinderurologie und onkologische Urologie
- Gynäkologie
- HNO-Heilkunde, Kopf-, Hals- und Plastische Gesichtschirurgie
- Anästhesiologie, anästhesiologische Intensivmedizin
- Orthopädische
- Radiologie und Nuklearmedizin
- Klinische Hygiene

Didaktische Methoden und Medienformen

Das Seminar wird von Dozenten und Dozentinnen des GPR Klinikums gestaltet. In jeder Lehreinheit stellen wechselnde Dozenten und Dozentinnen des Klinikums ihre Fachabteilung und die Klinikorganisation vor. Das Seminar bietet Fachvorträge der einzelnen Fachabteilungen, Fallbeispiele aus dem Bereich Diagnose und Therapie, sowie Exkursionen in verschiedene Fachabteilungen der Klinik.

Literatur

- Pless, Harald: Führen im Krankenhaus : Betriebswirtschaft, Recht, Organisation, Kommunikation für Leitende Ärzte. Berlin : Springer Berlin
- Strametz, Reinhard: Grundwissen Medizin: für Nichtmediziner:innen in Studium und Praxis: für Nichtmediziner in Studium und Praxis. UTB GmbH

Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung findet als Ringveranstaltung in Kooperation mit dem GPR Klinikum in Rüsselsheim statt.

Modul

Strahlendiagnostik und -therapie

Modulnummer Y-B155	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	
Leistungspunkte 5 CP	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 6.(empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Dr. rer. nat. Sonja Wegener, Prof. Dr. Bernd Schweizer

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 6. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1, 2 und 3 erfolgreich abgeschlossen hat.

Empfohlene Voraussetzungen

- Anatomie, Physiologie und Labordiagnostik
- Medizinische Geräte

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Wechselwirkungen ionisierender Strahlung im Körper und den Dosisbegriff zu erklären.
- Aufbau und Funktion von medizintechnischen Geräten der Röntgendiagnostik, der interventionellen Radiologie, der perkutanen Strahlentherapie, der Brachytherapie und der Nuklearmedizin zu beschreiben.
- typische Abläufe in Röntgendiagnostik, Strahlentherapie und Nuklearmedizin zu diskutieren.
- medizintechnische Geräte betreffende Aspekte des Strahlenschutzes der PatientInnen und des Personals im Kontext von Röntgendiagnostik, Strahlentherapie und Nuklearmedizin zu beurteilen.
- klinisch relevante Bildgebungsmodalitäten ohne ionisierende Strahlung (z.B. MRT, Ultraschall) zu beschreiben.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Technische Medizinprodukte, Schnittstellenkompetenz, Ingenieurwissenschaftliche Methoden, Systemverständnis, Digitalisierung, Reflexionsfähigkeit und gesellschaftliches Engagement

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur o. mündliche Prüfung

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Strahlendiagnostik und -therapie (SU, 6. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Strahlendiagnostik und -therapie

Ionizing Radiation in Diagnostics and Therapy

LV-Nummer Y-B155V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 6.
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Bernd Schweizer, Dr. rer. nat. Sonja Wegener

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Grundlagen zu ionisierender Strahlung

- Erzeugung und Eigenschaften von Röntgenstrahlen
- physikalische Wechselwirkungen verschiedener Strahlungsarten
- biologische Grundlagen
- Dosisbegriffe

Röntgendiagnostik

- röntgendiagnostische Untersuchungsmethoden und Geräte
- Methoden und Geräte der Interventionellen Radiologie
- Aufbau und Funktionsweise der Computertomographie, moderne CT-Techniken und Rekonstruktionsverfahren
- Optimierung der Strahlenexposition in der Röntgendiagnostik und CT

Magnetresonanz-Bildgebung

- Einführung in die physikalischen Grundlagen der MR-Physik
- Ortskodierung und Bildrekonstruktion
- Aufbau und Funktion eines MR-Scanners
- klinische Anwendungen von MR-Bildgebung

Ultraschall-Bildgebung

- physikalische Grundlagen des Ultraschalls
- Aufbau und Funktion eines Ultraschall-Transducers
- klinische Einsatzgebiete und Limitierungen der US-Bildgebung

Strahlentherapie

- Aufbau und Funktion von Bestrahlungsanlagen für die Tele- und Brachytherapie
- Bestrahlungstechniken zur Erzielung bestimmter Dosisverteilungen im Körper, Bestrahlungsplanung
- Ablauf einer Strahlentherapie
- Qualitätssicherung

Nuklearmedizin

- Grundprinzipien der nuklearmedizinischen Diagnostik
- physikalisch-technische Grundlagen der bildgebenden Systeme (Gammakamera, SPECT, PET, Datenverarbeitung, Rekonstruktion, Korrekturen, Kalibrierung)
- nuklearmedizinische Untersuchungen und Therapie

Didaktische Methoden und Medienformen

- Das Modul findet in Präsenzlehre statt. In einem Blended Learning-Konzept werden grundlegende theoretische Inhalte im Vorlesungsstil sowie ausgewählte Videos, angereichert durch kurze Quizzes zur Leistungsüberprüfung, bereits zur Vorbereitung angeboten und in den folgenden Präsenzveranstaltungen lediglich vertieft und diskutiert.

- Die Vielfalt der eingesetzten medizintechnischen Geräte wird verdeutlicht durch eine Erarbeitung des Aufbaus und der Funktion von Neuentwicklungen in Gruppenarbeit, asynchron und mit anschließender Präsentation durch die Gruppen an einem Präsenztermin sowie einer Diskussion der damit zusammenhängenden Aspekte des Strahlenschutzes im Plenum.
- Ein Veranstaltungstermin kann durch eine Exkursion in eine klinische Abteilung, zu einem Kongress mit Industrieausstellung oder ähnliches ersetzt werden.

Literatur

- Schlegel, Wolfgang, Karger, Christian P., und Jäkel, Oliver (2018). Medizinische Physik. Grundlagen - Bildgebung - Therapie - Technik.
- Krieger, Hanno (2022). Strahlungsquellen für Physik, Technik und Medizin.

Anmerkungen

Modul

Projektarbeit Medizintechnik

Modulnummer
Y-B162

Kürzel

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
6.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. biol. hom., Dipl.-Ing. Andreas Geck

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 6. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1, 2 und 3 erfolgreich abgeschlossen hat.

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Konzepte und Theorien in der gewählten Studienrichtung in einer projektbasierten Umgebung umzusetzen.
- für die gestellte Aufgabe eigenständig zu planen und geeignete Methoden auszuwählen, um das Projekt zu realisieren.
- die für die Planung nötigen Recherchen durchzuführen und dafür aktuelle Kommunikationsmöglichkeiten und Werkzeuge zu nutzen.
- Daten zu erfassen, zu dokumentieren, geeignete Software zur Auswertung und Visualisierung anzuwenden und Ergebnisse kritisch zu analysieren und auf Plausibilität zu prüfen.
- sich in Kleingruppen teamorientiert, zeit- und ressourceneffektiv selbstständig zu organisieren.
- einen wissenschaftlichen Bericht gemäß gängiger Standards zu verfassen und die Ergebnisse und Erkenntnisse in einer strukturierten Präsentation vor einer Gruppe von Studierenden vorzutragen.
- Ergebnisse von anderen Mitstudierenden zu bewerten und wertschätzendes Feedback zu geben.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Ingenieurwissenschaftliche Methoden, Schnittstellenkompetenz, Problemlösung, Wissenschaftliches Arbeiten, Systemverständnis, Teamfähigkeit, Kommunikation, Zeit- und Selbstmanagement, Persönliche Weiterentwicklung

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Ausarbeitung

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 0 Präsenz (0 SWS) 150 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Durch die enge Zusammenarbeit mit betrieblichen Betreuer:innen sind die dual Studierenden in der Lage, praxisnahe Planungsstrategien zu entwickeln und an-zuwenden. Nach der Fertigstellung des Moduls können Sie eigene Projekte mit einem kleinen Team in Ihrem Unternehmen im Ganzen durchführen. Dual Studierende können die Projektarbeit in dem Kooperationsunternehmen durchführen. Die Bewertung findet über die:den Modulverantwortliche:n und/oder die:den Fachexpertin:en statt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Projektarbeit (Proj, 6. Sem., 0 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Projektarbeit
Project Work

LV-Nummer Y-B162V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 6.
Lehrformen Projekt	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozent:innen des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Rollenverteilung
- Erstellung eines Projektplans
- Dokumentation der Projektphasen
- Projekt-Controlling
- Arbeitsorganisation im Team
- Projektmanagement, Projektorganisation
- Zeitmanagement, Modelle und Techniken
- Umgang mit persönlichen Ressourcen
- Arbeiten im Team; Konfliktmanagement

Didaktische Methoden und Medienformen

Im Laufe des Semesters werden Projekte eines bestimmten Fachgebietes zur Bearbeitung in Gruppen zur Verfügung gestellt. Die Ergebnisse werden regelmäßig präsentiert und diskutiert. Die Projektgruppe bekommt kontinuierlich Feedback durch den Lehrenden.

Zur Projektbearbeitung gehört eine Projektdokumentation, welche den Verlauf des Projektes und die getroffenen Entscheidungen dokumentiert und reflektiert. Außerdem muss eine technische Dokumentation erstellt werden.

Literatur

- Lindenlauf, Frank (2022): Wissenschaftliche Arbeiten in den Ingenieur- und Naturwissenschaften: Ein praxisorientierter Leitfaden für Semester- und Abschlussarbeiten. Wiesbaden
- Schlosser, Joachim: Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit LaTeX: Leitfaden für Einsteiger. Frechen

Anmerkungen

Modul

Sicherheit und Qualität von Medizinprodukten

Modulnummer Y-B163	Kürzel SQMD	Modulverbindlichkeit Pflicht	
Leistungspunkte 5 CP	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 6.(empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. biol. hom., Dipl.-Ing. Andreas Geck

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 6. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1, 2 und 3 erfolgreich abgeschlossen hat.

Empfohlene Voraussetzungen

- Projektmanagement und Wissenschaftliches Arbeiten, Praxisprojekt

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Idee und Entwicklung eines neuen Medizinprodukts anhand einer Gefährdungsanalyse zu beurteilen, die Ermittlung der Gefährdungsfaktoren durchzuführen, die Gefährdungsklassen zu bestimmen und gesetzliche Regularien der Zulassung und des Betriebs zu beachten.
- den Zulassungsprozess von Medizinprodukten nach der Verordnung (EU) 2017/745 über Medizinprodukte (MDR) sowie der Verordnung (EU) 2017/746 über In-vitro-Diagnostika (IVDR) zu verfolgen und deren Regeln anzuwenden.
- Anforderungen an die Medizingerätesicherheit zu formulieren und diese bei der Entwicklung der Produkte zu beachten und umzusetzen, dabei werden die Normen DIN EN 13485, DIN ISO 2859, EN 15224 und das Normenpaket DIN EN 60601 erläutert, um eine praktische Anwendung umzusetzen.
- die Anforderungen der Marktbeobachtung bei der Entwicklung, Produktion und dem Betrieb eines neuen Medizinproduktes zu beachten und die Bedeutung der "post market surveillance" beim gesamten Lebenszyklus und wirtschaftlichen Prozessen anzuwenden.
- die Inhalte der Prüfungen an Medizinprodukten (STK, MTK, DGUV A3, Sachverständigenprüfung, Konstanz-Prüfung, Eichung) zu kennen und anzuwenden, die benötigten Messmittel anhand der Anforderungen zu bestimmen und auszusuchen.
- den Regelkreis der ständigen Verbesserungen anzuwenden, die Bedeutung und den Umgang mit Rückrufen von Medizinprodukten auf dem Markt zu analysieren, Vorfälle mit Medizinprodukten zu beurteilen sowie deren ethische und wirtschaftliche Bedeutung für den Hersteller in Verbindung mit dem Bundesamt für Medizinprodukte zu beurteilen.
- ethische und gesellschaftliche Fragen der Medizintechnik zu Krankheit, Erhaltung und Wiederherstellung der Gesundheit zu reflektieren, sowie die Salutogenese unserer Gesellschaft zu fördern.
- die Kommunikation zwischen den Anwender:innen, Hersteller:innen und den zuständigen Zulassungsbehörden für Medizinprodukte zu organisieren und Verbindungen herzustellen.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Schnittstellenkompetenz, Technische Medizinprodukte, Systemverständnis

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Portfolioprüfungen

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Sicherheit und Qualität von Medizinprodukten (SU, 6. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Sicherheit und Qualität von Medizinprodukten
Safety and Quality of Medical Devices

LV-Nummer Y-B163V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 6.
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Frank Gröger, Dipl.Ing (FH), M.A. Hans-Jürgen Neumann

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen von Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung
- Grundlagen der Produktsicherheit
- Normen ISO 9001, DIN EN 13485, DIN ISO 2859, EN 15224, DIN EN 60601
- Produktsicherheit und Anwenderschutz
- Gefährdungsanalyse
- Zulassung und Inverkehrbringen von Medizinprodukten
- Prüfung von Medizinprodukten

Didaktische Methoden und Medienformen

Vermittlung der theoretischen Wissensbasis als Seminaristischer Unterricht. Vorlesung in Kombination mit Recherche- und Selbstlernphasen. Im Qualitätszirkel (mit kurzen Impulsen aus Theorie und Forschungsbeispielen) bewerten Studierende Fallbeispiele aus der Medizintechnik und leiten Maßnahmen zur Gesundheitsförderung ab. Im Planspiel wird mit zugewiesenen Rollen (Anwenderinnen und Anwender, Herstellerinnen und Hersteller, Zulassungsbehörden), gearbeitet, in denen Studierende Kommunikationswege aushandeln, Informationsflüsse gestalten und Abstimmungsprotokolle erstellen.

Literatur

- Mockenhaupt, Andreas (Autor): Qualitätssicherung - Qualitätsmanagement, 2019. Verlag Handwerk und Technik
- Kamiske, Gerd F. (Autor): Qualitätssicherung - Praxiswissen, 2015. Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG
- Kirchberg, Dietmar (Autor): Medizinprodukte sicher anwenden und betreiben: Das Medizinproduktrecht-Durchführungsgesetz, 2022. Schlütersche

Anmerkungen

Modul

Bachelor-Thesis

Modulnummer MED1-157	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	
Leistungspunkte 12 CP	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 7.(empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. biol. hom., Dipl.-Ing. Andreas Geck

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 7. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1, 2, 3 und 4 erfolgreich abgeschlossen hat. Zum Modul Bachelor-Thesis wird zugelassen, wer 170 CP sowie den Vertrag über die BPT nachweisen kann.

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums eine wissenschaftliche und/oder praktische Problemstellung aus einem thematischen Bereich ihrer Studienrichtung zu erfassen und selbstständig und mit fachspezifischen wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.
- die gewählte Vorgehensweise und die Ergebnisse unter Einhaltung fachspezifischer wissenschaftlicher Standards schriftlich darzulegen.
- die wissenschaftliche Bearbeitung der gewählten Fragestellung prägnant und überzeugend vor Fachpublikum zu präsentieren und das eigene Vorgehen zu reflektieren.
- ihr Forschungsprojekt regelmäßig unter Berücksichtigung externen Feedbacks zu reflektieren und anzupassen.
- die Kommunikation zwischen den Anwender:innen, Hersteller:innen und den zuständigen Zulassungsbehörden für Medizinprodukte zu organisieren und Verbindungen herzustellen.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Wissenschaftliches Arbeiten, Problemlösung, Kommunikation, Zeit- und Selbstmanagement, Persönliche Weiterentwicklung

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Thesis

Modulbewertung: Benotet

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Kolloquium

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

360, davon 0 Präsenz (0 SWS) 360 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

- Dual Studierende erstellen Ihre Bachelorarbeit i.d.R. in dem kooperierenden Unternehmen. Studierende der dualen Studienvariante sind in der Lage, ihre Praxiserfahrungen zu nutzen, um praxisrelevante Fragestellungen zu identifizieren und zu bearbeiten. Sie sind in der Lage, ihre Erkenntnisse aus dem Unternehmenskontext einzubringen und somit einen direkten Bezug zur praktischen Umsetzung herzustellen.
- Die Abschlussarbeit ist in deutscher Sprache zu verfassen. Auf Antrag und mit Einverständnis der:des Referent:in und der:des Korreferent:in kann die Abschlussarbeit auch in englischer Sprache verfasst werden.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Bachelor-Arbeit (BA, 7. Sem., 0 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Bachelor-Arbeit
Bachelor's Thesis

LV-Nummer MED1-157V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 7.
-------------------------------	---------------	------------------------------	---------------------------

Lehrformen Bachelor-Arbeit	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
--------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------

Verwendbarkeit der LV

- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozent:innen des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Didaktische Methoden und Medienformen

Literatur

- Spannagel, C. Hinweise zu Forschungsmethoden, Heidelberg 2022
- Spannagel, C. Verfassen wissenschaftlicher Texte, Heidelberg 2022
- Fritsch, C. Schreiben für die Leser 2004
- Schneider, W. Deutsch für Kenner, 2005
- Zelazny, Gene: Wie aus Zahlen Bilder werden, Gabler, 2005
- Minto, Barbara. Das Prinzip der Pyramide: Ideen klar, verständlich und erfolgreich kommunizieren
- Corporate Design Styleguide, HSRM, 2022
- Hofmann, K.H. Hinweise zur schriftlichen Ausarbeitung und Bewertung technisch wissenschaftlicher Dokumentationen, HSRM, 2019

Anmerkungen

Modul

Berufspraktische Tätigkeit

Modulnummer
MED1-158

Kürzel

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
18 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
7.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Dipl.-Ing. Andrea Hagena

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 7. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1, 2, 3 und 4 erfolgreich abgeschlossen hat.

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- studienrichtungsspezifische Aufgaben in Praxiskontexten zu identifizieren und auf Basis von theoretischem Fachwissen und Methodenkompetenzen zu bearbeiten.
- die Bedeutung interdisziplinärer Zusammenarbeit im Praxiskontext zu begründen und in Hinblick auf studienrichtungsspezifische Kompetenzen zu reflektieren.
- ihr individuell angestrebtes Berufsfeld zu reflektieren und dabei Branchenkenntnisse und fachliche Anforderungen des Praxiskontextes zu berücksichtigen.
- fachliche Anforderungen und Kompetenzen des Praxisfeldes zu identifizieren und künftige Entwicklungsmöglichkeiten und Karrieremöglichkeiten abzuleiten.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Problemlösung, Interdisziplinäre Kommunikation, Kommunikation, Reflexionsfähigkeit und gesellschaftliches Engagement, Persönliche Weiterentwicklung, Zeit- und Selbstmanagement

Leistungsart: Studienleistung

Prüfungsform: Ausarbeitung

Modulbewertung: Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

540, davon 0 Präsenz (0 SWS) 540 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Dual Studierende absolvieren ihre Berufspraktische Tätigkeit im kooperierenden Unternehmen. Sie sind in der Lage, über Disziplingrenzen hinweg in Praxisteamen zusammenzuarbeiten. Die praktischen Einblicke, die sie während ihrer Tätigkeit

gewinnen, unterstützen sie bei der Entwicklung ihrer beruflichen Perspektiven.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Berufspraktische Tätigkeit (P, 7. Sem., 0 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Berufspraktische Tätigkeit
Internship

LV-Nummer MED1-158V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 7.
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozent:innen des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Didaktische Methoden und Medienformen

Begleitend zum Praktikum findet an einzelnen Terminen ein Begleitseminar statt. Das von der Hochschule durchgeführte Begleitseminar dient der Vorbereitung und dem Abschluss der Berufspraktischen Tätigkeit. Es beinhaltet ein Einführungs- und ein Abschlusskolloquium. Das Einführungskolloquium behandelt formale Bedingungen und Aspekte der Berufspraktischen Tätigkeit. Es wird vor Antritt des Praktikums belegt, damit die Studierenden ausreichend Zeit haben, sich eine geeignete Praxisstelle selbst zu suchen. Vor Antritt des Praktikums nehmen die Studierenden als Zuhörende an einem Abschluss-Kolloquium teil. Nach Abschluss des Praktikums präsentieren die Studierenden im Rahmen eines Abschlusskolloquiums Arbeitsergebnisse und Erfahrungen. Die Termine werden zu Semesterbeginn bekanntgegeben.

Literatur

- Lindenlauf, Frank (2022): Wissenschaftliche Arbeiten in den Ingenieur- und Naturwissenschaften: Ein praxisorientierter Leitfaden für Semester- und Abschlussarbeiten. Wiesbaden
- Schlosser, Joachim: Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit LaTeX: Leitfaden für Einsteiger. Frechen

Anmerkungen

Modul

Labor Biomechanik

Modulnummer
Y-B12

Kürzel
BmLab

Modulverbindlichkeit
Wahlpflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
5., 6.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. biol. hom., Dipl.-Ing. Andreas Geck

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

- Anatomie, Physiologie und Labordiagnostik
- Messtechnik und Physikpraktikum
- Projektarbeit: Experimentelles Arbeiten

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- als Gruppe eigenständig Hypothesen aus biomechanischen Experimenten zu evaluieren,
- die biologisch technischen Zusammenhänge der Anthropometrie zu interpretieren,
- eine ergonomische Beurteilung vorzunehmen,
- eine kinetische und kinematische Analyse menschlicher Bewegungen zu bewerten.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Ingenieurwissenschaftliche Methoden, Technische Medizinprodukte, Anatomie und physiologische Prozesse, Wissenschaftliches Arbeiten, Problemlösung, Systemverständnis, Teamfähigkeit, Kommunikation, Persönliche Weiterentwicklung, Zeit- und Selbstmanagement

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Portfolioprüfungen

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Wahlpflichtveranstaltung/en:

- Labor Biomechanik (P, 5., 6. Sem., 5 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Biomechanik
Biomechanics Lab

LV-Nummer Y-B12V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 5., 6.
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. biol. hom., Dipl.-Ing. Andreas Geck

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Anthropometrie
- Ergonomie
- Biomechanik
- kinetische und kinematische Analyse menschlicher Bewegungen
- Biomechanik der Gelenkendothetik
- Biomechanik des prothetischen Ersatzes von Gliedmaßen
- Strukturmechanik von Biomaterialien
- konstruktive Prinzipien der technischen Biologie

Didaktische Methoden und Medienformen

Die Studierenden entwickeln im Rahmen einer Gruppenarbeit ein biomechanisches Experiment aus dem Bereich allgemeine Biomechanik, Sportbiomechanik, rehabilitative Biomechanik, oder geriatrische Biomechanik. Unter Anleitung der Lehrenden werden die Grundlagen des experimentellen Arbeitens in der Biomechanik erarbeitet. Sie entwickeln eine Hypothese und ein Experiment als Nachweisinstrument. Das Experiment wird von den Studierenden geplant und durchgeführt, die Ergebnisse werden validiert. Die Hypothese wird evaluiert. Die Projektführung geschieht über regelmäßige Projektbesprechungen, Zwischenpräsentationen, einen Projektbericht und eine Abschlusspräsentation zum Experiment. Die Steuerung der Gruppen findet über Rückmeldung durch die Lehrenden und Reflexion der Studierenden statt.

Literatur

- Klein, Paul; Sommerfeld, Peter: Biomechanik der menschlichen Gelenke. München: Elsevier, Urban & Fischer, 2012
- Brinckmann, Paul; Frobin, Wolfgang; Leivseth, Gunnar; Drerup, Burkhard: Orthopädische Biomechanik. Münster: Universitäts- und Landesbibliothek Münster, 2012
- Ballreich, Rainer: Biomechanik der Sportspiele. Stuttgart: Enke

Anmerkungen

Modul

Labor Medizinische Bildverarbeitung

Modulnummer
Y-B14

Kürzel

Modulverbindlichkeit
Wahlpflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
5., 6.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Bernd Schweizer

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- physikalisch-technische Grundlagen der Erzeugung und Detektion wichtiger Bildsignale wiederzugeben (z.B. Wechselwirkung von Röntgenstrahlung mit Materie, vereinfachte Physik des Kernspins, Ausbreitung von Ultraschall in biologischen Materialien).
- grundlegende Effekte der jeweiligen Bildgebungsmodalität an Laborexperimenten zu messen und auszuwerten (z.B. Lambert-Beer-Gesetz für Röntgenstrahlung, Relaxationszeiten der MR, Ortsauflösung von Ultraschallverfahren).
- die im Laboraufbau erzielte Bildqualität zu analysieren und sie qualitativ mit derjenigen von realen klinischen Systemen zu vergleichen.
- technische Anwendungsszenarien von medizinischen Bilddaten (über die reine Diagnose hinaus) zu untersuchen, beispielsweise den 3D-Druck von patientenspezifischen Implantat-Geometrien.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Anatomie und physiologische Prozesse, Ingenieurwissenschaftliche Methoden, Wissenschaftliches Arbeiten, Systemverständnis, Problemlösung, Teamfähigkeit, Zeit- und Selbstmanagement, Digitalisierung, Persönliche Weiterentwicklung

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur u. praktische / künstlerische Tätigkeit

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Wahlpflichtveranstaltung/en:

- Labor Medizinische Bildverarbeitung (P, 5., 6. Sem., 5 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Medizinische Bildverarbeitung
Medical Imaging Lab

LV-Nummer Y-B14V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 5., 6.
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Röntgenbildgebung und Röntgenphysik: Laborversuche an einem didaktischen Röntgengerät zu Themen wie Strahlungstransmission, Röntgenspektrum, planare und tomographische Bildgebung an Testobjekten.

Bildbasierte 3D-Modelle für Diagnose und Therapie:

Laborversuch zur Extraktion von Geometrieinformationen (z.B. für Implantate) aus tomographischen Bilddaten, digitale Optimierung dieser Geometrien für die additive Fertigung und Untersuchung praktischer Anforderungen und Limitationen am Beispiel 3D-Druck.

Magnetresonanz-Physik und -Bildgebung: Laborversuche an einem didaktischen Magnetresonanz-Gerät zur Untersuchung verschiedener physikalischer Signalerzeugungs- und Detektions-Mechanismen an Probematerialien. Einführung in Ortskodierung und MR-Bildgebung.

Ultraschall-Physik und -Bildgebung: Laborversuche mit einem didaktischen und einem klinischen Ultraschallgerät zur Messung wichtiger Parameter wie Schallgeschwindigkeit, Absorption, Grenzflächen-Reflektion, Ortsauflösung. Methoden der A- und B-Bildgebung im Ultraschall.

Didaktische Methoden und Medienformen

Die Lehrveranstaltung kombiniert eine Kurz-Einführung in die Versuche in Form eines seminaristischen Unterrichts mit der praktischen Versuchsdurchführung in Kleingruppen im Labor. Hierbei erlernen die Studierenden durch praktisches Experimentieren wichtige Aspekte der zugrundeliegenden Physik und deren Bezug und Auswirkungen auf die Möglichkeiten der medizinischen Bildgebung mit diesen physikalischen Methoden.

Literatur

Geeignete Foliensätze und Literatur zu den Experimenten werden im Rahmen der initialen Theorievorlesungen vom Dozenten zur Verfügung gestellt.

Anmerkungen

Modul

Labor Medizinische Gerätetechnologie

Modulnummer
Y-B15

Kürzel
Labor MGT

Modulverbindlichkeit
Wahlpflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
5., 6.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Dipl.-Phys. Prof. Dr. Wolfgang Kleinekofort

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

- Physik Grundlagen
- Messtechnik und Physikpraktikum

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Medizingeräte in simulierter Therapie- und Diagnostikanwendung zu betreiben und zu überwachen, und hierbei eigene Fähigkeiten kritisch zu analysieren und sich selbstständig Wissen anzueignen.
- die fluid-dynamischen Eigenschaften von mit Blut durchströmten Materialien zu bestimmen.
- die Effizienz einer Therapiemaßnahme mittels photometrischer Messungen zu berechnen.
- sich selbstständig zu organisieren, Versuche eigenverantwortlich und termingerecht durchzuführen und mit einer wissenschaftlichen Dokumentation abzuschließen.
- ihre Rolle in einem Team zu reflektieren und eine gemeinsame Aufgabenstellung erfolgreich und termingerecht zu bearbeiten.
- komplexe Informationen zu interpretieren und zu bewerten, Anforderungen aus einer Aufgabenstellung abzuleiten, Lösungsansätze auszuwählen und selbstständig umzusetzen.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Technische Medizinprodukte, Ingenieurwissenschaftliche Methoden, Anatomie und physiologische Prozesse, Systemverständnis, Problemlösung, Teamfähigkeit, Zeit- und Selbstmanagement, Persönliche Weiterentwicklung

Leistungsart: Prüfungsleistung
Leistungsart: Studienleistung

Prüfungsform: Klausur
Prüfungsform: Ausarbeitung

Modulbewertung: Benotet
Modulbewertung: Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Wahlpflichtveranstaltung/en:

- Labor Medizinische Gerätetechnologie (P, 5., 6. Sem., 5 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Medizinische Gerätetechnologie
Medical Devices Lab

LV-Nummer Y-B15V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 5., 6.
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.-Phys. Prof. Dr. Wolfgang Kleinekofort

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Experimentieren mit medizintechnischen Geräten in simulierter Therapieanwendung
- Messdatenerfassung und Regressionsauswertung
- Struktur-Funktions-Beziehung von zentralvenösen Kathetern
- Messverfahren der Physiologie sowie der Druck- und Flussmessung im arteriovenösen Gefäßsystem
- Analyse von Rezirkulations-Strömungen
- Bestimmung der Effizienz einer Therapie zur Blutreinigung

Didaktische Methoden und Medienformen

Die Studierenden sollen ein vertieftes Verständnis für die Funktionsweise von Therapie- und Diagnostikgeräten am Beispiel der Hämodialyse und der Bildgebung mit Ultraschall gewinnen. Hierzu werden die Medizingeräte in simulierter Therapieanwendung betrieben. Über die Erfassung charakteristischer Parameter wird die Funktionsweise der Geräte ausgewertet.

Literatur

Steffen Leonhardt, Marian Walter (Herausgeber): Medizintechnische Systeme - Physiologische Grundlagen, Gerätetechnik und automatisierte Therapieführung Springer Vieweg (Verlag) 978-3-642-41238-7 (ISBN)

Anmerkungen

Modul

Labor Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung

Modulnummer
Y-B16

Kürzel
MMS

Modulverbindlichkeit
Wahlpflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
5., 6.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Andreas Brensing

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromtechnik
- Elektronik (Sensoren und Detektoren)
- Messtechnik und Physikpraktikum

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die physiologischen Vorgänge zur Entstehung von elektrischen und akustischen Biosignalen zu erklären.
- die gesamte Messkette aus Biosignalquelle, Signalverlauf im Körper und der Haut, analoger Signalverarbeitung und digitaler Signalerfassung und -bearbeitung zu beherrschen.
- die Einzelkomponenten der externen Signalkette (Elektroden, Instrumentenverstärker, Messkarte) sowie der digitalen Signalverarbeitung im Detail zu identifizieren bzw. anzuwenden.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Ingenieurwissenschaftliche Methoden, Anatomie und physiologische Prozesse, Technische Medizinprodukte, Systemverständnis, Problemlösung, Teamfähigkeit, Interdisziplinäre Kommunikation, Zeit- und Selbstmanagement, Digitalisierung

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Ausarbeitung

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Wahlpflichtveranstaltung/en:

- Labor Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung (P, 5., 6. Sem., 5 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung
Medical Metrology and Signal Processing Lab

LV-Nummer Y-B16V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 5., 6.
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Andreas Brensing

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Messtechnik für ausgewählte medizinische Verfahren (Phonokardiographie, Ultraschall-Sonographie und -Dopplermessung, Elektrokardiographie, Elektroenzephalographie, Magnetoenzephalographie, Elektromyographie, Plethysmographie, Pulsoximetrie),
- Grundlagen der analogen und digitalen Signalverarbeitung und Signalkonditionierung (Filter, Verstärker, Gleichrichtung, down-sampling), Spektralanalyse, Signalkorrelation,
- normative Anforderungen an elektronische Medizinprodukte.

Didaktische Methoden und Medienformen

Die Studierenden bearbeiten unter Anleitung und in Gruppenarbeit an praktischen Aufgaben. Sie überprüfen das Arbeitsergebnis anhand der Funktionalität und suchen und verbessern ggf. Fehler. Die theoretischen Grundlagen werden in Form eines seminaristischen Unterrichts vorab erarbeitet.

Literatur

Stefan Bernhard, Andreas Brensing, Karl-Heiz Witte: Biosignal Processing, De Gruyter
Peter Husar: Biosignalverarbeitung; Springer

Anmerkungen

Modul

Labor Mikrocontroller

Modulnummer Y-B17	Kürzel	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	
Leistungspunkte 5 CP	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5., 6.(empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Dipl.-Ing. Alexander Dörr, Prof. Dr. rer. nat. Hans-Dieter Bauer

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

- Messtechnik und Physikpraktikum
- Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromtechnik

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Komponenten und Funktionen von Mikrocontrollern zu beschreiben und die Anwendung von Mikrocontrollern in der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik zu erklären.
- die Funktion von Sensoren und Aktuatoren in einem mikrocontrollergestützten System zu erläutern.
- einfache Programme für Mikrocontroller zu schreiben und diese auf grundlegende Aufgaben anzuwenden sowie Mess-, Steuer- und Regelungsaufgaben mithilfe von Mikrocontrollern systematisch zu analysieren und zu lösen.
- künstliche Intelligenz effektiv zu nutzen, um die Programmierung von Mikrocontrollern zu optimieren und den Entwicklungsprozess zu beschleunigen.
- Datenblätter von Mikrocontrollern und anderen Bauteilen wie Sensoren, Aktuatoren, Displays etc. zu lesen und wichtige Informationen zu entnehmen.
- die Funktion von Bedien- und Anzeigeelementen wie LC-Displays, Taster, Drehgeber, Touchscreens zu integrieren und deren Interaktionen in einem Projekt zu analysieren.
- die Ergebnisse von Gruppenprojekten mit Mikrocontrollern kritisch unter dem Gesichtspunkt der Praxistauglichkeit zu bewerten, einen technischen Bericht zu erstellen, der die Entwicklung und Implementierung eines Mikrocontrollerprojekts dokumentiert sowie die Ergebnisse ihrer Projekte überzeugend vor einer technischen Zielgruppe zu präsentieren.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Schnittstellenkompetenz, Ingenieurwissenschaftliche Methoden, Problemlösung, Systemverständnis, Wissenschaftliches Arbeiten, Teamfähigkeit, Digitalisierung

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Ausarbeitung u. **Modulbewertung:** Benotet
Klausur

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Wahlpflichtveranstaltung/en:

- Labor Mikrocontroller (P, 5., 6. Sem., 5 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Mikrocontroller

Microcontrollers and Applications Lab

LV-Nummer Y-B17V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 5., 6.
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Im Theorieteil werden folgende Themengebiete behandelt:

- Einsatz von Mikrocontrollern im täglichen Leben,
- Innerer Aufbau eines Mikrocontrollers am Beispiel eines AVR-Controllers,
- I/O-Ports, A/D- und D/A-Wandlung, Schnittstellen, Bussystem,
- Bedien- und Anzeigeelemente an Mikrocontrollern betreiben,
- Sensoren und Aktuatoren an Mikrocontrollern verwenden,

Der Praxisteil hat folgende Schwerpunkte:

- Einführung in die Arduino Entwicklungsplattform,
- Praktischer Einsatz von I/O-Ports, UART, Timer, A/D-Umsetzer, D/A-Umsetzer, Pulsweitenmodulation,
- Anschluss von Sensoren an Mikrocontroller über verschiedene Bussysteme,
- Ansteuerung mehrstelliger LED-Siebensegmentanzeigen,
- Ansteuerung von Text-LCD,
- Ansteuerung von Gleichstrom-, Schritt- und Servomotoren,
- Projekte und Präsentationen in Teamarbeit durchführen.

Didaktische Methoden und Medienformen

Die Studierenden erwerben zunächst ein Verständnis für die Funktionsweise von Mikrocontrollern.

Im praktischen Teil des Kurses führen die Teilnehmenden Versuche in Zweiergruppen durch. Zur Einführung werden einfache Aufgaben gestellt, um die theoretischen Kenntnisse an praktischen Beispielen anzuwenden.

Daraufhin erfolgt die Durchführung von Projekten in Zweiergruppen. Ziel dieser Projekte ist es, eine Aufgabenstellung eigenständig zu bearbeiten und die gewonnenen Daten auszuwerten. Zu den Projekten sind schriftliche Ausarbeitungen einzureichen und es wird eine Präsentation gehalten.

Literatur

- Lee, E. A., Seshia, S. A.: Introduction to Embedded Systems. MIT Press, 2017
- Brühlmann, T.: Arduino Praxiseinstieg. Frechen: mitp Verlags GmbH, 2015
- Timmis, H.: Arduino in der Praxis. Haar: Franzis Verlag GmbH, 2015
- Brinkschulte, U., Ungerer, T.: Mikrocontroller und Mikroprozessoren. Berlin, Heidelberg: Springer, 2010
- Dembowski, K.: Embedded Systeme mit der Arduino-Plattform. Berlin, Offenbach: VDE Verlag, 2014 Tietze, U., Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Berlin, Heidelberg: Springer, 1999

Anmerkungen

Modul

Labor Mikrofluidik (Requas)

Module Code Y-B18	Short Form	Module Requirement Core Elective	
Credits 5 CP	Duration 1 Semester	Frequency Every semester	Language(s) English
Scheduled Semester 5., 6.(recommended)		Type of Examination Module Level Assessment	

Also Included In

- Applied Physics (B.Sc.), PO2026
- Biomedical Engineering (B.Sc.), PO2026
- Industrial Engineering and Management (B.Eng.), PO2026

Curriculum Notes

Module Coordinator

Prof. Dr. rer. nat. Hans-Dieter Bauer, Prof. Dr. Xiangping Li

Required Prerequisites

None

Recommended Prerequisites

None

Module Objectives

Upon successful completion of the module, students are able to,

- implement safety protocols and best practices in microfluidic labs.
- explain the principles of soft lithography and its role in microfluidic device fabrication.
- describe the properties and advantages of PDMS as a material for microfluidic applications.
- fabricate microfluidic devices using soft lithography techniques, including mold preparation and PDMS casting.
- assemble and characterize microfluidic devices, assessing their performance through various experimental methods.
- analyze and interpret experimental data obtained from PDMS-based microfluidic devices.
- evaluate the limitations and challenges associated with PDMS and soft lithography in microfluidic applications.
- work collaboratively in teams, demonstrating effective communication and problem-solving skills in laboratory settings.
- write the relevant measurement protocols and laboratory reports on time and present the results professionally.

This module contributes to the following degree program objectives

Technical Medical Products

Type of Course Component: Graded Course Component **Examination Format:** Oral Exam o. Presentation **Grading Type:** Graded

(If multiple examination formats are available, the exact format of examination and, if applicable, the exact duration of examination is to be determined by the Examination Board at the beginning of the course and publicized within the faculty.)

Contribution to Final Grade

By credit

Total Module Workload in Hours

150, including 52.5 hours of class attendance (5 contact hours per week) and 97.5 hours of self-study, including exam

preparation

Remarks

Related Courses

Wahlpflichtveranstaltung/en:

- Microfluidics Lab (P, 5., 6. Sem., 5 SWS)

Related Course

Labor Mikrofluidik (Requas)

Course Code Y-B18V	Short Form	Workload CP	Semester 5., 6.
Course Types Laboratory	Frequency Every semester	Language(s) English	

Also included in

- Applied Physics (B.Sc.), PO2026
- Biomedical Engineering (B.Sc.), PO2026
- Industrial Engineering and Management (B.Eng.), PO2026

Course Responsible

Prof. Dr. rer. nat. Hans-Dieter Bauer, Prof. Dr. Xiangping Li

Recommended Prerequisites

None

Course Contents

The Labor Microfluidics (Softlithography / PDMS) module focuses on the principles and applications of soft lithography techniques, particularly the use of Polydimethylsiloxane (PDMS) in the fabrication of microfluidic devices.

1. Introduction to Microfluidics:
 - Definition and scope of microfluidics
 - Materials used in microfluidics (PDMS, glass, polymers)
 - Techniques for device fabrication (soft lithography, 3D printing, etching)
2. Introduction to Soft Lithography:
 - Overview of lithography techniques and their applications in microfluidics
 - Principles of soft lithography and its advantages over traditional methods
3. Polydimethylsiloxane (PDMS) Properties:
 - Chemical and physical properties of PDMS
 - Advantages of using PDMS in microfluidic applications (transparency, biocompatibility, flexibility)
4. Fabrication Techniques:
 - Step-by-step process of soft lithography, including photolithography for mold creation and PDMS casting
 - Techniques for bonding PDMS devices to substrates and other components
5. Applications of PDMS Microfluidics:
 - Case studies of applications in biology, chemistry, and materials science
 - Exploration of innovative uses of PDMS in microfluidic systems
6. Collaborative Laboratory Work:
 - Hands-on experience in teams to design, fabricate, and test PDMS microfluidic devices
 - Emphasis on safety practices and standard operating procedures in the laboratory

Teaching Methods and Media

The module will utilize a blend of lectures, hands-on laboratory sessions, group discussions, and project-based learning to enhance students understanding of soft lithography and PDMS applications in microfluidics.

References

Recommended Reading: 1. "Soft Lithography in Biology and Medicine" by Paul H. W. Leong and J. M. K. D. Lee 2. "Microfluidics: Fundamentals and Engineering" by David H. Kim and Kwang-Il Park

Notes

Modul

Labor Mikrostrukturierung

Modulnummer
Y-B19

Kürzel
MSL

Modulverbindlichkeit
Wahlpflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
5., 6.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. Hans-Dieter Bauer, Prof. Dr. Markus Bender

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

- Mikrosystem- und Dünnschichttechnik

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- mit den vorhandenen Einrichtungen der Hochschule einfache Mikrostrukturen (i.d.R. aus/auf Siliziumwafern oder in darauf aufgetragenen Schichten) herzustellen und zu quantifizieren;
- insbesondere eine konventionelle Photolithographiemaske durch Chrombeschichtung einer Quarzglasplatte und nachfolgendes Laserdirektschreiben herzustellen;
- den Photolithographieprozess (Belackung, Belichtung, Entwicklung) an Siliziumwafern und nachfolgende Nass- und/oder Trockenätzprozesse durchzuführen und vorab dazu eine Vorauswahl geeigneter Prozessschritte und Prozessmaterialien zu treffen;
- verschiedene geeignete Messmethoden auszuwählen und durchzuführen, um die erhaltenen Mikrostrukturen zu quantifizieren und die Ergebnisse - und etwaige Fehler - zu diskutieren und zu bewerten;
- in Zweier- oder Dreier-Teams eine effektive Arbeits- und Zeitplanung zu erstellen, fristgerecht die dazugehörigen Messprotokolle und Laborberichte zu verfassen sowie die Ergebnisse professionell zu präsentieren.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Technische Medizinprodukte, Ingenieurwissenschaftliche Methoden, Wissenschaftliches Arbeiten, Kommunikation, Zeit- und Selbstmanagement

Leistungsart: Prüfungsleistung **Prüfungsform:** mündliche Prüfung o. Präsentation **Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Wahlpflichtveranstaltung/en:

- Labor Mikrostrukturierung (P, 5., 6. Sem., 5 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Mikrostrukturierung
Micropatterning Lab

LV-Nummer Y-B19V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 5., 6.
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Hans-Dieter Bauer, Prof. Dr. Markus Bender, Prof. Dr. Xiangping Li

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Technische Aufgaben:

- Entwurf einer Photolithographiemaske mit spezifischen Strukturen
- Herstellung der Chrombeschichtung auf dem Maskensubstrat
- Realisierung der Maske mittels Direktschreibverfahren
- Durchführung der Photolithographie an Siliziumwafern
- Durchführung von Ätzprozessen an Siliziumwafern
- Quantifizierung und Test der Mikrostrukturen

Organisatorische Aufgaben:

- Zweier- oder Dreier-Teams bilden
- Arbeits- und Zeitplanung
- Erstellen von Messprotokollen und Laborberichten
- Präsentation der Ergebnisse

Begleitseminar zu speziellen Themenbereichen oder Anwendungen.

Didaktische Methoden und Medienformen

Die LV besteht aus einem Theorieanteil als Vorbereitung auf den eigentlichen Praxiskurs. Dieser Theorieanteil kann zu Semesterbeginn und an den jeweiligen Labortagen dem praktischen Arbeitspaket vorgeschaltet sein. Der Laborkurs wird in Kleingruppen von 2 (max. 3) Studierenden durchgeführt. Durch Aufgabenblätter werden die Labortage und zugeordneten Arbeitspakete vorbereitet, deren Durcharbeitung wird abgeprüft. Die durchzuführenden Arbeitspakete werden zu Beginn des Labortages besprochen, die Laborarbeit selbst wird durch den Dozenten oder die Dozentin und den Labormitarbeiter oder die Labormitarbeiterin betreut. Eingübt werden die fachlich relevanten Arbeitsabläufe, aber auch die dazu notwendigen Verhaltensregeln (Unterweisung zur Arbeitssicherheit). Über die praktische Tätigkeit sind gruppenweise Protokolle anzufertigen und vorzulegen. Diese werden am darauffolgenden Labortag besprochen. Falls notwendig, können fehlerhaft durchgeführte Arbeiten wiederholt werden. Neben den Präsenzstunden ist von jeder Gruppe eine fachliche Präsentation vorzubereiten und durchzuführen, die auch ein im Laborkurs evtl. NICHT vertretenes Teilgebiet betrifft. Benutzt werden: Arbeitsblätter, Präsentationen (ppt) über StudIP, verteilte Literatur, angegebene Literatur, Sicherheitsdatenblätter und Betriebsanweisungen des Labors.

Literatur

Völklein, Zetterer: Praxiswissen Mikrosystemtechnik, 2. Auflage, Verlag Vieweg, Wiesbaden 2006. Ggf. verteilte Literatur oder Rechercheergebnisse der Studierenden.

Anmerkungen

Modul

Labor Quantentechnologie

Modulnummer
Y-B20

Kürzel

Modulverbindlichkeit
Wahlpflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
5., 6.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Dr. Susanna Gallas

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

- Lineare Algebra
- Physik Grundlagen

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Grundlegende Konzepte der Quantenphysik experimentell zu erfassen und auf reale Systeme anzuwenden
- Zentrale Phänomene wie Quanteninterferenz, Superposition und Verschränkung im Labor zu identifizieren und zu analysieren.
- Einfache quantentechnologische Experimente selbstständig aufzubauen, durchzuführen und auszuwerten.
- Das Konzept der Messung in der Quantenmechanik kritisch zu reflektieren, insbesondere im Hinblick auf Wechselwirkungsfreiheit und Information.
- Experimentelle Ergebnisse im Kontext von Quantenkommunikation, Quantenkryptographie und quantenphysikalischer Logik zu interpretieren.
- Beobachtungen präzise zu dokumentieren, physikalisch zu begründen und in verständlicher Form zu kommunizieren.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Ausarbeitung u. **Modulbewertung:** Benotet
Klausur

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Wahlpflichtveranstaltung/en:

- Labor Quantentechnologie (P, 5., 6. Sem., 5 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Quantentechnologie
Quantum Technology Lab

LV-Nummer Y-B20V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 5., 6.
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Polarisation und quantenmechanische Projektionsmessung
- Realisierung eines Bell-Experiments mit Verschränkung
- Quantenkryptographie (BB84)
- Quantenradierer
- Wechselwirkungsfreie Messung
- Aufbau und Analyse einfacher Quantenschaltungen
- Simulation und Implementierung von Quantenalgorithmen

Didaktische Methoden und Medienformen

- Kurzvorlesungen zur Einführung in zentrale Konzepte
- Eigenständige experimentelle Arbeiten in Kleingruppen
- Diskussion und Reflexion der Versuchsergebnisse
- Nutzung von Simulationssoftware

Literatur

- David J. Griffiths: *Einführung in die Quantenmechanik*. Pearson Studium
- Michael Vollmer: *Optik und ihre Phänomene*. Springer Vieweg
- Matthias Homeister: *Quantum Computing verstehen*. Springer Vieweg

Anmerkungen

Modul

Labor Strahlenschutz und Detektortechnologie

Module Code
Y-B21

Short Form
SDT-Labor

Module Requirement
Core Elective

Credits
5 CP

Duration
1 Semester

Frequency
Summer semester only

Language(s)
English und German

Scheduled Semester
5., 6.(recommended)

Type of Examination
Module Level Assessment

Also Included In

- Applied Physics (B.Sc.), PO2026
- Biomedical Engineering (B.Sc.), PO2026
- Industrial Engineering and Management (B.Eng.), PO2026

Curriculum Notes

Module Coordinator

Prof. Dr. Daniel Münstermann

Required Prerequisites

None

Recommended Prerequisites

- Quanten, Atome und Moleküle

Module Objectives

Upon successful completion of the module, students are able to,

- die Eigenschaften ionisierender Strahlung zu beschreiben, die Wechselwirkungen von ionisierender Strahlung mit Materie zu erklären und die physikalischen Prinzipien, die den verschiedenen Arten von Strahlungsdetektoren zugrunde liegen, zu erläutern. / describe the properties of ionizing radiation, explain the interaction between ionizing radiation and matter, and describe the physical phenomena and methods which provide the basic elements of radiation detectors.
- die grundlegenden Prinzipien und Ziele des Strahlenschutzes zu erklären, die rechtlichen Grundlagen des Strahlenschutzes gemäß der geltenden Vorschriften und Richtlinien zu benennen und die Strahlenschutzpraxis einschließlich der geltenden Dosisgrenzwerte zu erläutern. / describe the basic principles of radiation protection, rename the legal fundamentals of radiation protection according to the guidelines and regulations, and describe the everyday-practice of radiation protection including the current dose limits.
- die Funktionsweisen verschiedener Typen von Strahlungsdetektoren zu beschreiben, deren Eigenschaften zu erläutern, geeignete Strahlungsdetektoren für spezifische Anwendungen auszuwählen und die Kriterien für diese Auswahl zu erklären. / explain the functionalities of the different types of radiation detector, to select useful detectors for specific applications and justify the selection by describing the criteria used.
- Strahlungsdetektoren korrekt zu bedienen, dosimetrische und spektroskopische Messungen durchzuführen, systematisch zu dokumentieren, eigenständig zu analysieren und die Genauigkeit sowie die Zuverlässigkeit der Daten zu bewerten. / to handle radiation detectors correctly, to carry out dosimetric and spectrometric measurements, record them professionally, interpret them by their own, and to evaluate the precision and reliability of the data.

This module contributes to the following degree program objectives

Interdisciplinary Skills, Technical Medical Products, Engineering Methods, Problem Solving, System Understanding, Academic Research and Writing, Interdisciplinary Communication, Teamwork Abilities, Personal Growth, Time Management and Self-Management, Reflective Abilities and Social Commitment

Type of Course Component: Graded Course Component

Examination Format: Written Examination u. Practical/Artistic Work

Grading Type: Graded

(If multiple examination formats are available, the exact format of examination and, if applicable, the exact duration of examination is to be determined by the Examination Board at the beginning of the course and publicized within the faculty.)

Contribution to Final Grade

By credit

Total Module Workload in Hours

150, including 52.5 hours of class attendance (5 contact hours per week) and 97.5 hours of self-study, including exam preparation

Remarks**Related Courses**

Wahlpflichtveranstaltung/en:

- Radiation Protection and Detector Technology Lab (P, 5., 6. Sem., 5 SWS)

Related Course

Labor Strahlenschutz und Detektortechnologie

Course Code Y-B21V	Short Form	Workload CP	Semester 5., 6.
Course Types Laboratory	Frequency Summer semester only	Language(s) German und English	

Also included in

- Applied Physics (B.Sc.), PO2026
- Biomedical Engineering (B.Sc.), PO2026
- Industrial Engineering and Management (B.Eng.), PO2026

Course Responsible

Prof. Dr. Daniel Münstermann, Prof. Dr. rer. nat. Hans-Dieter Bauer

Recommended Prerequisites

None

Course Contents

- Grundlagen ionisierender Strahlung / Fundamentals of ionizing radiation
 - Arten von ionisierender Strahlung / Types of ionizing radiation
 - Physikalische Eigenschaften / Physical properties
 - Biologische Auswirkungen / Biological implications
- Wechselwirkung von ionisierender Strahlung mit Materie / Interactions between ionizing radiation and matter
- Strahlungsdetektoren / radiation detectors
 - Gasdetektoren: Ionisationskammern, Proportionalzähler, Geiger-Müller-Zähler / Gas-based detectors: ionization chambers, proportional counters, Geiger-Mueller type counters
 - Szintillatoren: anorganisch (NaI, CsI, Srl, BGO), organisch (Plastikszintillatoren, Flüssigszintillatoren) / Scintillators: anorganic (NaI, CsI, Srl, BGO), organic (polymer-based scintillators, liquid-based scintillators)
 - Festkörperdetektoren: Halbleiterdetektoren (Si, Ge), Isolatoren (Diamant, CdZnTe), Thermolumineszenzdetektoren / Solid-state detectors: Semiconductor detectors (Si, Ge), Insulators (diamond, CdZnTe), thermoluminescence detectors
 - Detektorarten: Kalorimeter/Spektrometer, Spurdetektoren, Dosimeter / Detector types: Calorimeter/Spectrometer, track detectors, dosimeter
 - Ausleseelektronik / read-out electronics
 - Auswahl und Anwendung von Strahlungsdetektoren / Selection and application of radiation detectors
- Dosimetrie / Dosimetry
 - Messmethoden der Strahlenexposition / Measurement methods for radiation exposure
 - Interpretation von Dosimetriedaten / Interpretation of dosimetry data
 - Verwendung von Dosimetern im Labor / Handling of dosimeters in laboratory work
- Spektroskopie / Spektrometry
 - Grundlagen der spektroskopischen Techniken / Basics of spectrometric methods
 - Anwendung der Spektroskopie zur Analyse ionisierender Strahlung / Application of spectrometry for analyzing ionizing radiation
- Analyse von Messungen / Analyzing measurements
 - Datenerhebung und -dokumentation / Data acquisition and documentation
 - Auswertung und Interpretation der Messergebnisse / Analyzing and interpreting measurement results
 - Fehleranalyse und Unsicherheitsbetrachtung / Error analysis and uncertainty evaluation
- Integrierte Praktische Übungen / Integrated practical training
 - Durchführung und Dokumentation von Messungen mit verschiedenen Detektoren / Carrying out of measurements using different detectors and subsequent documentation
 - Analyse und Erstellung eines Messprotokolls / Analysis and preparation of a record
- Strahlenschutz / Radiation protection
 - Rechtliche Grundlagen des Strahlenschutzes Legal fundamentals
 - Prinzipien des Strahlenschutzes: ALARA, Rechtfertigung, Dosisgrenzwerte / Principles of radiation protection: ALARA, justification, dose limits
 - Praktische Strahlenschutzmaßnahmen / Practical measures of radiation protection

Teaching Methods and Media

Das Labor ist eine Kombination aus Spezialvorlesung und Praktikum. In der Lehrveranstaltung werden mit seminaristischem Unterricht, eigenständiger Recherche in Kleingruppen und Kurzpräsentationen der Ergebnisse zunächst die fachlichen Grundlagen erarbeitet, die für das Verständnis von Strahlungsdetektoren erforderlich sind. Im Praktikumsteil werden mit verschiedenen kommerziellen Strahlungsdetektoren Messungen durchgeführt, dokumentiert und analysiert. Abschließend wird ein eigener Strahlungsdetektor gebaut und charakterisiert. / This lab course is a combination of advanced-level lecture and hands-on training. In a first phase, the technical fundamentals necessary for the understanding of radiation detectors are elaborated in seminar-like classes along with independent research work of small student groups, and introduced by short presentations. In a second phase, the practical training, different commercially available detectors are used to carry out different measurements. The data are documented and analyzed. Finally, an own radiation detector is realized and characterized.

References

Verpflichtend: Foliensatz, Online-Eigenrecherche

Optional:

- Hanno Krieger, Strahlungsmessung und Dosimetrie, <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-33389-8>, online zum Download verfügbar via HLB
- William R. Leo, Techniques for Nuclear and Particle Physics Experiments: A How-to Approach, 2nd edition 1994, ISBN 978-3642579202, online zum Download verfügbar
- Glenn F. Knoll, Radiation Detection and Measurement, 4th edition 2012, ISBN 978-0470649725, online zum Download verfügbar

Notes

Modul

Labor für Lasertechnologie und Photonik

Modulnummer
Y-B22

Kürzel

Modulverbindlichkeit
Wahlpflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
5., 6.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. Stefan Kontermann

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

- Optik und Lasertechnologie
- Photonik

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Konzepte und Prinzipien in Photonik, Interferometrie, Mikroskopie, Fotografie und Lasertechnik zu beschreiben und deren praktische Relevanz zu erläutern.
- optische Komponenten, Lichtquellen und Präzisionsgeräte sicher auszuwählen, korrekt zu bedienen und methodisch zu verwenden, um experimentelle Aufbauten zu planen und zu realisieren, daran Experimente durchzuführen und die gewonnenen Daten systematisch auszuwerten und zu analysieren.
- in Teams projektbezogene Aufgaben eigenständig zu planen, durchzuführen und zu evaluieren, Teamrollen zu definieren und effektiv zu kommunizieren.
- geeignete Methoden zur Dokumentation experimenteller Ergebnisse anzuwenden, um ihre Arbeiten klar und präzise zu dokumentieren.
- Präsentationstechniken anzuwenden, um Projektergebnisse strukturiert und nachvollziehbar vor einem Publikum zu präsentieren und zu diskutieren.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Problemlösung, Wissenschaftliches Arbeiten, Systemverständnis, Teamfähigkeit, Kommunikation, Persönliche Weiterentwicklung, Digitalisierung, Zeit- und Selbstmanagement, Reflexionsfähigkeit und gesellschaftliches Engagement

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Ausarbeitung u. **Modulbewertung:** Benotet
Fachgespräch

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Wahlpflichtveranstaltung/en:

- Labor für Lasertechnologie und Photonik (P, 5., 6. Sem., 5 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor für Lasertechnologie und Photonik
Laser Technology and Photonics Lab

LV-Nummer Y-B22V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 5., 6.
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- **Geometrische Optik**
- Optische Mikroskopie: Optionen des Universalmikroskops einschließlich Phasenkontrastverfahren, Mikrofotografie, Messungen am Interferenzmikroskop; Bildverarbeitung,
- Spektroskopie: Vermessung der spektralen Eigenschaften von Licht mittels eines Gitterspektrometers, Bestimmung lichttechnischer Größen mittels Ulbrichtkugeln, Czerny-Turner Spektrometer
- **Wellenoptik/Interferometrie**
- Optische Fasern: Präparation optischer Fasern; Lichteinkopplung in Multi- und Monomodefasern; Apertur- und Dämpfungsmessung; Aufbau eines Konfokalsensors,
- Untersuchung der Moden in planaren Wellenleitern, Computersimulationen,
- Michelson-Interferometer: Aufnahme der Kennlinie eines Piezoelements; Vermessung der Kohärenzlänge verschiedener Lichtquellen; Einsatz von Raumfiltern,
- Holographie: Herstellung von Hologrammen und holografischen Gittern, Bildverarbeitung,
- Polarisation und 3D-Kino: Aufbau zur Polarisation des Lichts, Vermessung und Manipulation von Polarisationszuständen, Aufbau eines einfachen 3D-Kinos
- **Lasertechnik**
- offener He-Ne-Laser,
- Fabry-Perot-Interferometer: Aufbau und Funktionsweise, Justage, Finesse,
- Nd-YAG Laser (im Aufbau)

Didaktische Methoden und Medienformen

- Versuchsaufbauten im Labor
- eigenständiges Experimentieren
- Diskussion

Literatur

- D. Kühlke, Optik
- E. Hecht, Optik
- F. Pedrotti, Optik für Ingenieure
- J. Jahns, Photonik
- K. Lizuka, Engineering Optics

Anmerkungen

Modul

Labor Vakuumtechnik

Modulnummer
Y-B23

Kürzel

Modulverbindlichkeit
Wahlpflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
5., 6.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Markus Bender

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Grundlagen der Vakuumtechnik und deren Anwendungen zu beschreiben, insbesondere die gaskinetische Erklärung des Drucks.
- die Funktionsweise von Vakuumpumpen und Vakuummessgeräten zu erklären und für dedizierte Anwendungen geeignete Geräte auszuwählen.
- bei Messungen die Verlässlichkeit eines Messwertes zu analysieren.
- praktische Fähigkeiten in der Handhabung von Vakuum- und Beschichtungsanlagen zu entwickeln und anzuwenden.
- gemeinschaftliche Arbeiten an Versuchsaufbauten durchzuführen und zu beschreiben.
- verschiedene Beschichtungsverfahren zu analysieren und auszuwählen.
- die physikalischen und chemischen Prozesse, die bei der Beschichtung von Materialien ablaufen, zu bewerten.
- Beschichtungen mit zuvor ermittelten Parametern zu erschaffen und die Ergebnisse zu bewerten.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Technische Medizinprodukte, Ingenieurwissenschaftliche Methoden, Systemverständnis, Wissenschaftliches Arbeiten, Problemlösung, Teamfähigkeit, Kommunikation, Zeit- und Selbstmanagement, Digitalisierung, Persönliche Weiterbildung

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Ausarbeitung u. **Modulbewertung:** Benotet
Klausur

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Wahlpflichtveranstaltung/en:

- Labor Vakuumtechnik (P, 5., 6. Sem., 5 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Vakuumtechnik
Vaccum Technology Lab

LV-Nummer Y-B23V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 5., 6.
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Markus Bender

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen der Vakuumtechnik, Definitionen und Normen
- Physikalische Grundlage des Drucks (kinetische Gastheorie)
- Vakuumerzeugung (Methoden und Geräte)
- Vakuummessung (Methoden und Geräte)
- Gasartbestimmung
- Anwendungen der Vakuumtechnologie in der Beschichtungstechnik

Didaktische Methoden und Medienformen

Seminaristischer Unterricht / Vorlesung, mit konkreten Fallbeispielen; Labortätigkeit

Literatur

- Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure
- Wutz, Adam, Walcher: Theorie und Praxis der Vakuumtechnik
- Pupp, Hartmann: Vakuumtechnik
- Edelmann: Vakuumphysik
- Kornelsen, Redhead: The Physical Basis of Ultrahigh Vacuum
- Adam, Hartmann, Schwarz: Vakuumtechnik Aufgabensammlung

Anmerkungen