Beschreibung des Studiengangs

Bioelectronics Engineering (Bachelor)
PO 1

Datum: 09.09.2025

Inhaltsverzeichnis

Bachelor Bioelectronics Engineering
Grundlagen Mathematik / Physik
Analysis für Elektrotechnik.... 4
Lineare Algebra für Elektrotechnik.... 6
Physik für Elektrotechnik.... 8
Rechenmethoden der Elektrotechnik.... 10
Kernbereich Lebenswissenschaften
Grundlagen der Mikrobiologie.... 12
Grundlagen der Zellbiologie.... 14
Allgemeine und Anorganische Chemie.... 16
Organische Chemie.... 18
Biochemie für Bioelektronik.... 19
Kernbereich Ingenieurwissenschaften
Grundlagen der elektromagnetischen Feldtheorie.... 21
Grundlagen der Elektrotechnik.... 23
Informatik für Ingenieure.... 25
Grundlagen der Elektronik.... 27
Einführung in die Messtechnik.... 29
Grundlagen der Elektrischen Messtechnik + Reduziertes Labor.... 31
Kernbereich Bioelectronics Engineering
Faszination "Bioelektronik".... 33
Interdisziplinäres Flexi-Modul (inkl. AI und deep learning).... 35
Bioelectronics Engineering A.... 37
Bioelectronics Engineering B.... 39
Innovationen in der Bioelektronik.... 41
Nano- und Bioelektronische Systeme.... 43
Wahlbereich Lebenswissenschaften
Angewandte Molekularbiologie.... 45
Einführung in die Neurobiologie.... 47
Grundlagen der Signaltransduktion.... 49
Molekulare Biotechnologie 51
Neuronale Kommunikation.... 53
Zellbiologie der Pflanzen-Gentransfer und Fremdgenexpression.... 56
Zellbiologie der Tiere für Fortgeschrittene.... 58
Bild- und Signalerzeugung in der Biomedizin.... 60
Grundlagen der Medizin für Ingenieure.... 62
Wahlbereich Ingenieurwissenschaften
Höhere Analysis für Elektrotechnik.... 64
Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik.... 66
Elektromagnetische Verträglichkeit.... 68
Schaltungstechnik.... 70
Messelektronik.... 72
Optische Nachrichtentechnik mit Praktikum.... 74
Integrierte Schaltungen.... 76
Optik - Quanten - Materialien.... 78
Molekulare Elektronik.... 80
Halbleitermesstechnik.... 82
Leitungstheorie.... 84
Optoelektronik.... 86
Überfachliche Qualifikation
Industriefachpraktikum.... 88
Teamprojekt Bioelectronics Engineering.... 90
Professionalisierung.... 92

Abschlusskonto

Abschlussmodul.....94

Grundlagen Mathematik / Physik	**25 ECTS**

Modulname	Analysis für Elektrotechnik		
Nummer	1294020	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MAT-STD7-02	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	9,0 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan Mathematik
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	86	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: 1 Klausur (150 Minuten)		
Zu erbringende Studienleistung			

Inhalte

- Relle und komplexe Zahlen
- Folgen, Reihen, Konvergenz
- Stetigkeit, Differenzierbarkeit und Integral in einer Dimension
- Taylor-Reihenentwicklung
- partielle Ableitungen, Extremwertaufgaben
- Integralrechnung in mehreren Dimensionen
- Kurven, Flächen, Vektorfelder
- Integralsätze

Qualifikationsziel

Die Studierenden
- kennen die wesentlichen mathematische Grundbegriffe der Analysis (Konvergenz, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Integrierbarkeit).
- können in einer und mehreren Dimensionen differenzieren und in einer und mehr Dimensionen und über Gebiete und Oberflächen integrieren.
- können mit den Techniken der Analysis Probleme lösen.
- kennen die wichtigen Integralsätze und ihre Bedeutung in der Elektrotechnik.

Literatur

Skript wird online zur Verfügung gestellt

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Analysis für Elektrotechnik	6,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Analysis für Elektrotechnik	2,0	Übung	deutsch
Analysis für Elektrotechnik	1,0	kleine Übung	deutsch

Modulname	Lineare Algebra für Elektrotechnik		
Nummer	1294010	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MAT-STD7-0	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	6,0 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan Mathematik
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	84	**Selbststudium (h)**	96
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: 1 Klausur (150 Minuten)		
Zu erbringende Studienleistung			

Inhalte

- Komplexe Zahlen, grundlegendes zu Körper
- Vektorräume, lineare Abbildungen Matrizen
- Basen und Orthogonalbasen, diskrete Fouriertransformation
- Lineare Gleichungssysteme, Determinanten
- Eigenwerte
- Lineare Differentialgleichungssysteme und Lösungsmethoden

Qualifikationsziel

Die Studierenden
- kennen die wesentlichen mathematische Grundbegriffe der linearen Algebra über den reellen und komplexen Zahlen
- können mit den Techniken der Linearen Algebra Probleme zu linearen Gleichungssystemen lösen.
- kennen lineare Differentialgleichungen und können diese mit verschiedenen Rechentechniken lösen.

Literatur

- R. Ansorge, H. J. Oberle, K. Rothe, T. Sonar, Mathematik für Ingenieure (2 Bände), Wiley-VCH 2010/2011
- K. Meyberg, P. Vachenauer, Höhere Mathematik (2 Bände) Springer 2003/2005
- L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler – Anwendungsbeispiele, Springer Vieweg 2015

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Lineare Algebra für Elektrotechnik	4,0	Vorlesung	deutsch
Lineare Algebra für Elektrotechnik	2,0	kleine Übung	deutsch

Modulname	Physik für Elektrotechnik		
Nummer	1511390	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	PHY-IPKM-3	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Physik der Kondensierten Materie
SWS / ECTS	5 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Dirk Menzel
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	70	**Selbststudium (h)**	80
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 120 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			

Inhalte

Grundlagen der klassischen Mechanik:
Masse (träge und schwere), Kraft, Beschleunigung, Geschwindigkeit, Bahnkurven, Impuls, elastische und inelastische Stöße, Drehbewegungen, Drehmoment, Drehimpuls, Winkelgeschwindigkeit, Trägheitsmoment

Konzepte der klassischen Mechanik:
Newtonsche Bewegungsgleichung, Impulserhaltung, Energieerhaltung, Drehimpulserhaltung, harmonische Oszillatoren

Abgrenzung der klassischen Mechanik zur speziellen Relativitätstheorie und Quantenmechanik

Grundlagen der Thermodynamik, Hauptsätze der Thermodynamik, thermodynamische Potentiale, thermodynamische Prozesse, Entropie, ideale und reale Gase, Diffusion, Grundlagen der statistischen Thermodynamik, Boltzmann-Verteilung

Qualifikationsziel

Die Studierenden kennen die grundlegenden physikalischen Größen und Konzepte der klassischen Mechanik und Thermodynamik. Sie können die Konzepte (insbesondere Newtonsche Bewegungsgleichung, Energieerhaltung, Drehimpulserhaltung, Impulserhaltung, Bewegungsgleichung des harmonischen Oszillators, Potentiale in der Thermodynamik, Hauptsätze der Thermodynamik) auf unterschiedliche grundlegende physikalische Problemstellungen anwenden und geeignete Lösungsverfahren angeben.

Literatur

Skript wird zur Verfügung gestellt

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Physik für Elektrotechnik	1,0	Übung	deutsch
Physik für Elektrotechnik	4,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Rechenmethoden der Elektrotechnik		
Nummer	2499480	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	ET-STDE-48	**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	2	**Einrichtung**	Institut für Hochfrequenztechnik
SWS / ECTS	8 / 8,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Jörg Schöbel
Arbeitsaufwand (h)	240		
Präsenzstudium (h)	112	**Selbststudium (h)**	128
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform			
Zu erbringende Studienleistung	Hausaufgaben (entsprechend § 4 Abs. 14 BPO)		

Inhalte

Anhand elementarer Anwendungsbeispiele erwerben die Studierenden eine anschauliche Vorstellung der Methoden und Zusammenhänge der Ingenieurmathematik und ihrer Bezüge zur Elektro- und Informationstechnik. Hierbei werden Methoden und Anwendungsbeispiele aus den wesentlichen Bereichen der in den Mathematik-Modulen gelehrten Gebiete in der Vorlesung erklärt und durch die Studierenden in Form von Hausaufgaben selbstständig bearbeitet sowie in der kleinen Übung besprochen.
Die Inhalte der Veranstaltungen dienen partiell auch als Vorbereitung auf die Inhalte der Klausuren Lineare Algebra und Analysis für Elektrotechnik.

Übersicht über die wesentlichen Inhalte A (in Klammern Anwendungsbeispiele):
- Gleichungen und Ungleichungen mit einer oder mehreren Veränderlichen, Behandlung von Komplikationen wie z. B. Beträge, Fallunterscheidungen usw.
- reelle und komplexe Zahlen (Berechnung von Wechselstromkreisen)
- Vektorräume, Orthogonalität, Norm, Basis (RMS, Leistung, SNR)
- lin. Abbildungen und Matrizen, lin. Gleichungssysteme, LR- und Gaußverfahren (pass. lin. Schaltungen)
- Gram-Schmidt, Projektion (Idee der Fourier-Analyse)
- Determinanten, Eigenwerte, Eigenvektoren, Hauptachsentransformation
- gewöhnliche Differentialgleichungen, Systeme lin. DGL 1. Ordnung (Leitungsgleichungen, Wellengleichung, Schwingkreis/harmonischer Oszillator)

Übersicht über die wesentlichen Inhalte B (in Klammern Anwendungsbeispiele):
- nichtlineare Gleichungen, Newtonverfahren
- Folgen und Reihen
- stetige und differenzierbare Funktionen einer reellen Veränderlichen, Extremwerte (Leistungsanpassung)
- Integralrechnung, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung
- Taylorreihen, Fourierreihen
- differenzierbare Abbildungen mehrerer Veränderlicher, partielle Ableitungen
- Extremwerte, Extremwerte unter Nebenbedingungen
- Kurven und Flächen, Vektorfelder, Grundbegriffe der Vektoranalysis (elektromag. Feldtheorie)
- Integration (Kurven-/Flächen-/Volumenintegrale), Transformation
- Integralsätze Gauß, Green, Stokes

Qualifikationsziel

Die Studierenden erwerben ein anschauliches Verständnis der Mathematik als grundlegendes Werkzeug in der Elektro- und Informationstechnik (1) als #Sprache#, mit der physikalische und technische Zusammenhänge abstrakt beschrieben werden # (2) als Werkzeug zur Modellierung und Analyse von Strukturen und Systemen # (3) als Methode zur Manipulation von Signalen und anderer numerisch repräsentierter Größen. Damit verstehen sie, wie Mathematik eingesetzt wird und können beurteilen, welche Methoden zur Modellierung oder Lösung physikalisch-technischer und informationstechnischer Probleme geeignet sind. Als Grundlage des methodischen Verständnisses vertiefen die Studierenden ihre Rechenfertigkeiten. Sie beherrschen grundlegende Rechenmethoden und können diese auf elektro- und informationstechnische Fragestellungen anwenden. Im Bereich der numerischen Berechnungsverfahren haben sie ein Grundverständnis beispielhafter Herangehensweisen.
Literatur
R. Ansorge, H. J. Oberle, K. Rothe, T. Sonar, Mathematik für Ingenieure (2 Bände), Wiley-VCH 2010/2011 K. Meyberg, P. Vachenauer, Höhere Mathematik (2 Bände) Springer 2003/2005 L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler – #Anwendungsbeispiele, Springer Vieweg 2015

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Rechenmethoden der Elektrotechnik A	2,0	Vorlesung	deutsch
Rechenmethoden der Elektrotechnik A	2,0	kleine Übung	deutsch
Rechenmethoden der Elektrotechnik B	2,0	Vorlesung	deutsch
Rechenmethoden der Elektrotechnik B	2,0	kleine Übung	deutsch

Kernbereich Lebenswissenschaften	**34 ECTS**

Modulname	Grundlagen der Mikrobiologie		
Nummer	1399510 Bio-MI 01 (2022)	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	BL-STD-51	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	9 / 12,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Dieter Jahn
Arbeitsaufwand (h)	360		
Präsenzstudium (h)	126	**Selbststudium (h)**	234
Zwingende Voraussetzungen	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	- Klausur (ca. 240 min.)		
Zu erbringende Studienleistung	- Experimentelle Arbeit - Praktikumsprotokolle (1)		
Zusammensetzung der Modulnote	Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.		

Inhalte

Vorlesungen:
In der Vorlesung "Einführung in die Mikrobiologie" werden folgende Grundlagen behandelt: Überblick über die
Mikroorganismen, Struktur und Funktion von Prokaryoten, Zellwandaufbau, Oberflächenstrukturen, Wachstum und
Kultivierung von Mikroorganismen, bakterielle Zellteilung, genereller Energie- und Leistungsstoffwechsel, Stoffwechselvielfalt der Mikroorganismen.
Darauf aufbauend vertieft die Vorlesung "Grundlagen der Mikrobiologie" diesen Stoff. Es werden thematisiert:
Katabolische und assimilatorische Stoffwechselwege, katabolische Alternativen, Chemolithotrophie, Biosyntheseleistung,
Stofftransport, bakterielle Genetik, mikrobielle Genome, Nucleoid, Genregulation, metabolische Kontrolle, mikrobielle
Pathogenität und Wirtsantwort, mikrobielle Diversität, eukaryotische Mikroorganismen.
Praktikum:

Im „Mikrobiologischen Einführungspraktikum“ werden mikrobiologische Grundtechniken, Sicherheit im mikrobiologischen Labor, aseptisches Arbeiten, Sterilisationsmethoden, Mikroskopie, Färbung von Bakterien, Kulturtechniken, Zellzahlbestimmung, Identifizieren von Bakterien, Anreicherung von Mikroorganismen und Gewinnung einer Reinkultur erlernt. Die Studierenden werden befähigt, selbständig, sicher und fachgerecht wissenschaftliche Problemstellungen in Praktika und im Forschungslabor zu bearbeiten.

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Grundkenntnisse von Prokaryoten und eukaryotischen Mikroorganismen, deren Zellstrukturen, Physiologie, Genetik und Ökologie darzustellen.

- die zentralen Begriffe der katabolischen und assimilatorischen Stoffwechselwege sowie deren Bedeutung in Mikroorganismen zu definieren.
- unterschiedliche Strategien zur Bekämpfung mikrobieller Pathogenität zu bewerten und deren Auswirkungen auf die Wirtsantwort zu diskutieren.
- verschiedene Prokaryoten in Reinkultur zu isolieren, kultivieren und charakterisieren.
- aseptisches Arbeiten, Sterilisationsmethoden, Mikroskopie, Färbung von Bakterien, Kulturtechniken und Zellzahlbestimmung selbständig durchzuführen.
- Experimentelle Daten zu erheben, zu dokumentieren und auszuwerten, basierend darauf Zusammenhänge zu erkennen und Arbeitsergebnisse zu bewerten.
- Kenntnisse in Theorie und Praxis selbständig anzuwenden.
- selbständig, sicher und fachgerecht wissenschaftliche Problemstellungen im Forschungslabor zu bearbeiten.

Literatur

- Munk, K. (Hrsg.), Mikrobiologie, Thieme, 2018, ISBN 978-3-1324-2395-4, doi: 10.1055/b-006-149923 (Unibibliothek)
- Jahn, M., Jahn, D. (Hrsg.), Brock Mikrobiologie kompakt, Pearson, 2015, ISBN 978-3-86326-726-1 (Unibibliothek und digitaler Volltextzugang)
- Fuchs, G. (Hrsg.), Allgemeine Mikrobiologie, Thieme, 11. Aufl. 2022, ISBN 978-3-1324-3477-6, doi: 10.1055/b000000100 (Unibibliothek)Georg Fuchs, Allgemeine Mikrobiologie, Thieme
- Aktuelle Publikationen aus verschiedenen Bereichen der Mikrobiologie, in Deutsch und EnglischGeorg

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Hinsichtlich der Praktika, Übungen, Seminare und Exkursionen besteht Anwesenheitspflicht.

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Einführung in die Mikrobiologie (Bio-MI 01, BT-BP 09)	3,0	Vorlesung	deutsch
Grundlagen der Mikrobiologie (Bio-MI 01, Bt-BP 09)	2,0	Vorlesung	deutsch
Mikrobiologisches Einführungspraktikum (Bio-MI 01)	4,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Grundlagen der Zellbiologie		
Nummer	1398650 Bio-ZB 01 (2022)	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	BL-STD3-65	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	6 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Robert Hänsch
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	84	**Selbststudium (h)**	96
Zwingende Voraussetzungen	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	erfolgreicher Abschluss von Bio-NAT 00 (1398670)		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	- Klausur (ca. 120 min.)		
Zu erbringende Studienleistung	- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar - Experimentelle Arbeit - Laborjournal (1) - Leistungsnachweis (ca. 60 min)		
Zusammensetzung der Modulnote	Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.		

Inhalte

Vorlesung:
Die Vorlesung Grundlagen der Zellbiologie setzt die Themen der Ringvorlesung NAT00 vertiefend fort und behandelt die
eukaryontische Zelle, ihre Kompartimente und den Aufbau ihrer Struktur durch das Zytoskelett. In tierischen Zellen und
Geweben werden Prozesse wie Adhäsion (Zell-Zell und Zell-Extrazelluläre Matrix), Zelldifferenzierung, Motilität und der
Transport über Membranen vertieft. In Pflanzen geht es zudem um die Struktur, Bildung und Funktion der Zellwand und
der Vakuole, Chloroplasten-Biogenese und Chloroplasten-Arten, Mitochondrien-Formen, Glyoxisomen und Peroxisomen,
Plasmodesmen, symplasmatisches Kontinuum und Apoplast, das ER, den Golgi-Apparat etc.
Zellzyklus und Zellzykluskontrolle werden anhand der Zellteilung und Mitose erlernt.
Dazu werden die Mechanismen der DNA-Replikation, Transkription, RNA-Prozessierung und Genregulation,
Proteinbiosynthese, intrazellulärer Proteintransport, Proteinlebensdauer und -abbau, rekombinante DNA Technologie,
biotechnologische Methoden und Methoden der Zellkulturtechnik angesprochen.
Übung:
In der experimentellen Übung werden erlernt: Mikroskopische Arbeitstechniken (Probenvorbereitung und Mikroskopieren); Arbeitsweise der Licht, Fluoreszenz- und confokaler Laserscanninmikroskopie, Struktur und Aufbau
einer Zelle; Cytoplasmaströmung, Wasserhaushalt der Pflanzenzelle (Plasmolysestadien und Grenzplasmolyse-
Bestimmung); Mitosestadien und Zellteilung, Isolierung von Protoplasten, Isolierung von Zellorganellen.
Seminar:

Im begleitenden Seminar werden die theoretischen Voraussetzungen für das Verständnis und die praktische
Durchführung der experimentellen Übung gelegt und intensiv diskutiert.

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage
- die Biologie eukaryontischer Zellen umfassend zu verstehen und die grundlegenden Mechanismen zellulärer Prozesse
(Zellaufbau, Zellkompartimentierung, Organellen, zelluläre Funktionen und Protein-Lokalisierung und Protein-Interaktion)
zu definieren.
- den Zellaufbau, die Zellkompartimentierung und Organellen funktionell zu erfassen.
- molekulare Grundlagen zur Struktur, Funktion und Biogenese der Organellen und anderer subzellulärer Strukturen zu
beschreiben.
- Besonderheiten pflanzlicher und tierischen Zellen untereinander und im Vergleich zu prokaryotischen Zellen zu erklären.
- zelluläre Funktionen und Interaktionen einzuordnen.
- die Kompartimente eukaryontischer Zellen mit ihren unterschiedlichen Funktionen anhand von Mitochondrien,
Chloroplasten, Kernen, Vakuolen etc. zu definieren.
- einfache Methoden der Zellbiologie richtig anzuwenden (Zellkultur, Isolierung von Zellorganellen, Anfertigung
mikroskopischer Präparate, unterschiedliche Mikroskopiertechniken etc.).
- experimentelle Daten zu erheben, zu dokumentieren und auszuwerten.
- unter Aufsicht Geräte von zell- und molekularbiologisch arbeitenden Laboratorien korrekt zu bedienen (Zentrifugen,
Mikroskope, cLSM etc.).
- wissenschaftlich-kritische Fragen zu stellen.
- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren
- auf Fragen aus der Studierendengruppe bzw. des Dozierenden spontan zu antworten.
- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.

Literatur

- Lodisch: Molekulare Zellbiologie (aktuelle Ausgabe)
- Alberts: Molekularbiologie der Zelle
- Mendel, R.R. "Zellbiologie der Pflanzen"
- Kadereit, J.W., Körner, C., Kost, B., Sonnewald, U. Strasburger; Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Hinsichtlich der Praktika, Übungen, Seminare und Exkursionen besteht Anwesenheitspflicht.

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Grundlagen der Zellbiologie (Bio-ZB 01, Bt-BP 08)	2,0	Vorlesung	deutsch
Grundlagen der pflanzlichen Zellbiologie (Bio-ZB 01)	4,0	Übung	deutsch

Modulname	Allgemeine und Anorganische Chemie		
Nummer	1499300	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Matthias Tamm
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (200 min)		
Zu erbringende Studienleistung			

Inhalte

Vorlesung:
In der Vorlesung werden die Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie sowie fachübergreifende Aspekte
der Physikalischen Chemie vermittelt: Aufbau der Atome, das Periodensystem der Elemente (PSE), Bindungsmodelle,
metallische Bindung, ionische Bindung, kovalente Bindung mit Wasserstoffbrückenbindung, dispersive Wechselwirkung,
MO- und VB-Betrachtungen, VSEPR-Modell, Anwendungen der LFT, Kristallgittertypen, metallische Leitung, Halbleiter,
Bändermodell, ideale Gase, Lösungen, Massenwirkungsgesetz (MWG), Säure-Base-Gleichgewichte, pH-Wert, Puffer,
Indikatoren, Komplexbildung, Energetik chemischer Reaktionen, Enthalpie, Entropie, Leitfähigkeit, Redox-Vorgänge,
ausgewählte Aspekte der Anorganischen Chemie (Stoffchemie).

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage
- Die Studierenden eignen sich grundlegende Kenntnisse der Allgemeinen und der Anorganischen Chemie an. Durch theoretische Kenntnisse über Aufbau der Atome, das Periodische System der Elemente, Bindungsmodelle, Molekülorbital-und Valenzbindungs-Modelle, Linear Combination of Atomic Orbitals (LCAO), Valence Shell Elec- tron Pair Repulsion Model (VSEPR), Lösun-gen, Schmelz- und Verdampfungsvorgänge, Massenwirkungsgesetz (MWG), Säuren und Basen, Komplexe, Redox-Reaktionen und ausgesuchte Aspekte der Anorganischen Chemie (Stoffche-mie) erlangen die Studierenden einen Überblick über die Allgemeine Chemie.

Literatur
- Charles E. Mortimer, Ulrich Müller: Chemie, 10. Aufl., Thieme Verlag 2010 - Vorlesungsskript wird ausgegeben

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Allgemeine Chemie für Biologie B.Sc., NEEMO B.Sc. (Bio-NAT 02)	4,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Organische Chemie		
Nummer	1412110	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Christopher Teskey
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: 240 min. Klausur oder mündliche Prüfung (ca. 30 min.)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote	Prüfungsleistung: 240 min. Klausur oder mündliche Prüfung (ca. 30 min.)		

Inhalte

In der Vorlesung Organische Chemie werden die Grundlagen der Organischen Chemie sowie teilweise vertiefende
Aspekte vermittelt. Zu den Inhalten gehören Stoffgruppen, Kohlenwasserstoffe, Aromaten, Carbonylverbindungen,
Alkohole, Stickstoffverbindungen, Naturstoffe, Stereochemie, Reaktionsmechanismen, Reaktionen.

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,
- grundlegende theoretische Kenntnisse der Organischen Chemie anzuwenden, z. B. Kenntnisse der Stoffklassen und der Reaktionsmechanismen
- einfache Transferleistungen durchzuführen und einige organische Reaktionswege vorherzusagen.

Literatur

K.Peter C. Vollhardt, Organische Chemie, 2000, Wiley VCH

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Grundlagen der Organischen Chemie (OC I)	4,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Biochemie		
Nummer	2415000050	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	jedes 2. Semester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	2	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Anett Schallmey
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 240 Minuten oder mündliche Prüfung (ca. 30 min.)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote	entspricht Prüfungsleistung		

Inhalte

Die Vorlesung „Grundlagen der Biochemie“ geht auf folgende Schwerpunkte ein: Biomakromole-küle (Proteine, Nukleinsäuren, Kohlenhydrate und Lipide), deren Aufbau, Strukturen und Funktio-nen; Struktur-Funktionsbeziehungen bei Proteinen am Beispiel von Hämoglobin; strukturelle Pro-teine; katalytisch-aktive Proteine (Enzyme), Enzymkinetik und Enzymmechanismen; Proteinanaly-tik; Membranaufbau und Membrantransport; Hormone und Signalgebung.

Vorlesung „Biochemie für Fortgeschrittene“: Zentralstoffwechsel von Nährstoffen in Menschen, Lipid-, Aminosäure-, Nucleotid-Stoffwechsel, respiratorischer Quotient, Struktur und Funktion sowie Reaktionsmechanismen von Enzymen, Struktur und Funktion der Proteine des Immunsystems, Protein/DNA-Bindung, etc.

Ausgewählte praktische Versuche der Biochemie werden im Kernbereich Bioelectronics Enginee-ring angeboten.

Qualifikationsziel

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, biochemische Reaktionsmechanismen, Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion der Biomoleküle, die Grundlagen der Enzymkine-tik, Enzymregulation und wesentliche biochemische Stoffwechselwege zu verstehen und diese Kenntnisse für biotechnologische Prozesse und Problemstellungen anzuwenden. Außerdem eig-nen sich die Studierenden die grundsätzlichen biochemischen Arbeits- und Analysemethoden an

Literatur

Voet, Voet, Pratt: Lehrbuch der Biochemie, Wiley

Berg, Tymoczko, Stryer: Biochemie, Springer Spektrum

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Grundlagen der Biochemie (Bio-MB 01, Bt-BP 11)	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
Berg, Tymoczko, Stryer: Biochemie, Springer Spektrum			
Biochemie für Fortgeschrittene (Bio-MB 01, Bt-BP 11)	2,0	Vorlesung	deutsch

Kernbereich Ingenieurwissenschaften	**36 ECTS**

Modulname	Grundlagen der elektromagnetischen Feldtheorie		
Nummer	2419100	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	ET-IEMV-10	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Elektromagnetische Verträglichkeit
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Achim Enders
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			

Inhalte

Einführung in die klassische elektromagnetische Feldtheorie:
- physikalische Grundprinzipien
- Übergang von den Kraftgleichungen nach Coulomb und Biot-Savart-Ampere zur differentiellen Formulierung
- Faradaysches Induktionsgesetz
- Maxwellscher Verschiebestrom
- Maxwell-Gleichungen
- Ebene Wellen als Lösungen der homogenen Wellengleichung
- Fresnelsche Formeln

Qualifikationsziel

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die Grundlagen der elektromagnetischen Feldtheorie darstellen und erklären. Sie können zwischen integralen und lokalen Begriffsbildungen differenzieren und die allgemeinere Bedeutung der lokalen Betrachtungsweise in Form partieller Differentialgleichungen begründen. Sie verstehen Voraussetzungen für Vereinfachungen von Gleichungen und können bestimmen, ob diese für eine Problemstellung erfüllt sind. Sie können Kraftfelder zu gegebenen Quellverteilungen ausrechnen. Sie können die Reaktion von Materie im elektromagnetischen Feld darstellen und die Erweiterung der mikroskopischen hin zu den makroskopischen Maxwell-Gleichungen ableiten. Sie können die Maxwell-Gleichungen in Materie und an Grenzflächen anwenden. Sie können die Ausbreitung ebener Wellen und deren Wechselwirkung mit Materie in einfachen Geometrien analysieren und berechnen. Sie können Lösungsmethoden für elementare Problemstellungen auswählen und anwenden.

Literatur

- #Vorlesungsskript
- Günther Lehner, Elektromagnetische Feldtheorie für Ingenieure und Physiker, Springer-Verlag Berlin, 2008, ISBN 978-3-540-77681-9 #
- Karl Kupfmüller, Theoretische Elektrotechnik und Elektronik, Springer-Verlag, Berlin, 2000, ISBN 3-540-67794-1

- Karoly Simonyi, Theoretische Elektrotechnik, Johann Ambrosius Barth, Leipzig, 1993, ISBN 3-335-00375-6 #
- David J. Griffiths, Introduction to Electrodynamics, Prentice Hall, New Jersey, 1999, ISBN 0-13-919960-8

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Grundlagen der elektromagnetischen Feldtheorie	2,0	Vorlesung	deutsch
Grundlagen der elektromagnetischen Feldtheorie	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Grundlagen der Elektrotechnik		
Nummer	2412630	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	ET-IFR-63	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	2	**Einrichtung**	Institut für Elektromagnetische Verträglichkeit
SWS / ECTS	10 / 10,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Michael Terörde
Arbeitsaufwand (h)	300		
Präsenzstudium (h)	140	**Selbststudium (h)**	160
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 180 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung	Erfolgreiche Bearbeitung der Hausaufgaben (gemäß § 4 Abs. 14 BPO). Die genauen Modalitäten werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.		

Inhalte

Physik des Elektrons, Elektrisches Feld, Elektrisches Strömungsfeld, Elektrische Netzwerke, Magnetisches Feld, Induktion, Wechselstrom, Impedanz, komplexe Zeiger, Frequenzgänge, Schaltvorgänge, Drehstrom

Qualifikationsziel

Nach Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden die Grundannahmen feldtheoretischer Modellierung und die Maxwellschen Gleichungen in integraler Darstellung. Sie sind in der Lage, einfache feldtheoretische Fragestellungen unter Nutzung von Symmetrien quantitativ zu analysieren. Auf Basis der Grundkonzepte Strom, Spannung, Widerstand, Kapazität und Induktivität können sie für einfache feldtheoretische Fragestellungen Ersatzschaltbilder ableiten. Einfache Netzwerke können sie unter Nutzung der Kirchhoffschen Knoten- und Maschengleichungen analysieren. Sie sind vertraut mit konstanten und periodischen Anregungen und mit Schaltvorgängen in Netzwerken. Schaltvorgänge im Netzwerk können sie mit Hilfe von Differentialgleichungen quantitativ untersuchen. Sie sind in der Lage Netzwerke mit periodischer Anregung im Zeitbereich oder unter Nutzung komplexer Zeiger zu analysieren. Für einfache Netzwerke können sie Amplituden- und Phasengänge bestimmen.

Literatur

Skript wird ausgegeben

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache

Grundlagen der Elektrotechnik 1	2,0	Vorlesung	deutsch
Grundlagen der Elektrotechnik 1	2,0	Übung	deutsch
Grundlagen der Elektrotechnik 1 (Seminargruppen)	1,0	Seminar	deutsch
Grundlagen der Elektrotechnik 2	2,0	Übung	deutsch
Grundlagen der Elektrotechnik 2 (Seminargruppen)	1,0	Seminar	deutsch
Grundlagen der Elektrotechnik 2	2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Informatik für Ingenieure		
Nummer	2416740	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	ET-IDA-74	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Datentechnik und Kommunikationsnetze
SWS / ECTS	5 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Andres Gomez
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	70	**Selbststudium (h)**	110
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung	Erfolgreiche Teilnahme am Laborpraktikum		

Inhalte

Hardware und Software, Logische Schaltungen, Digitale Schaltnetze (Boolesche Algebra), Schaltkreistechnik (Mikroelektronik), Schaltwerke, Steuerwerke, Speicher, Struktur und Arbeitsweise von digitalen Rechnern (Mikroprozessoren), Ein- und Ausgabegeräte, Systemsoftware.

Qualifikationsziel

Die Studierenden verfügen über Kenntnisse über die Architektur und grundsätzliche Wirkungsweise von modernen Computern. Zusätzlich werden die Studierenden in die Lage versetzt, das Design von digitalen Logikschaltungen mit gängigen Entwicklungstools durchzuführen sowie die Programmierung von Computern in Hochsprache am Beispiel von eingebetteten Systemen vorzunehmen.

Literatur

Mano, Kime, Logic and Computer Design Fundamentals, 4. Ausgabe, Pearson
Flik, Mikroprozessortechnik, Springer
Herold, Lurz, Wohlrab, Grundlagen der Informatik, Pearson

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Informatik für Ingenieure 2 für Bachelor	2,0	Vorlesung	deutsch

Programmieren in C	1,0	Praktikum	deutsch
Informatik für Ingenieure 2 für Bachelor	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Grundlagen der Elektronik		
Nummer	2413500	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	ET-IHT-50	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Halbleitertechnik
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Andreas Waag
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 150 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			

Inhalte

- #Elektronische Eigenschaften von Halbleitern #
- Diode #
- FET #
- Bipolar-Transistoren #
- Schaltungstechnik #
- Digitale Elektronik optoelektrische Bauelemente
- integrierte Schaltungen und Halbleitertechnologische Prozesse

Qualifikationsziel

Die Studierenden können die Prinzipien, Wirkungsweisen und elektrischen Eigenschaften wichtiger Halbleiter-Bauelemente (Dioden, bipolare Transistoren, Thyristoren und Feldeffekttransistoren) berechnen, erläutern und ihren Einsatz in einfachen analogen und digitalen Grundschaltungen planen. Zu diesem Themenbereich gehören auch eine Beschreibung der Natur von Ladungstransport in Halbleitern und dessen physikalische Grundlagen. Hierzu lösen die Studierenden Differentialgleichungen zur Beschreibung von örtlichen Feldstärke-, Bandkanten- und Ladungsträgerkonzentrationsverläufen und berechnen den daraus resultierenden Stromtransport. Im Ergebnis erhalten sie so Kennlinien wichtiger Halbleiter-Bauelemente. Die Funktionsweisen und Einsatzbereichen optoelektronischer Bauelemente, wie Leuchtdioden, Laser, Photodetektoren und Solarzellen können detailliert beschrieben werden. Die Studierenden können darüberhinaus die physikalischen Grundlagen optoelektronischer Bauelemente erfassen und deren Bedeutung für die Anwendung beschreiben. Sie können sicher die physikalischen Grundkonzepte zur Beschreibung elektrischer und optischer Eigenschaften von Halbleitern auf der Basis von Kristall- und Bandstrukturen sowie daraus abgeleiteter Größen wiedergeben. Ebenso können Grundkonzepte des CMOS-Designs wiedergegeben und zentrale technologische Prozesse beschrieben werden. Sie können das Kleinsignalverhalten einfacher analoger Verstärkerschaltungen analysieren.

Literatur

A. Schlachetzki: "Halbleiter-Elektronik", Teubner Studienbücher, B.G. Teubner, Stuttgart, 1990 ISBN: 3-519-03070-5

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Grundlagen der Elektronik	3,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
A. Schlachetzki: "Halbleiter-Elektronik", Teubner Studienbücher, B.G. Teubner, Stuttgart, 1990			
Grundlagen der Elektronik	1,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise			
Übungsskript (Aufgaben mit Lösungen) zum Herunterladen			

Modulname	Einführung in die Messtechnik		
Nummer	2511360	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-IPROM-36	**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Rainer Tutsch
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (150 min)		
Zu erbringende Studienleistung			

Inhalte

Messtechnik im Maschinenbau, grundlegende Begriffe und Definitionen, Rückführbarkeit, Normale und deren Einheiten, gesetzliche Grundlagen des Einheitensystems, Messsignale und Messverfahren, Messabweichungen und deren Ursachen, statistische Methoden in der Messtechnik (z.B. Fehlerfortpflanzung, lineare Regression, Varianzanalyse, t-Test, Chi-Quadrat-Test), Messsignalverarbeitung, ausgewählte Messaufgaben und anschauliche Beispiele aus der industriellen Messtechnik

Qualifikationsziel

Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Messtechnik vertraut. Dies umfasst insbesondere all jene Aspekte, die es im Vorfeld einer Messung, während der Durchführung einer Messung sowie bei der Auswertung und Interpretation der gewonnenen Messdaten zu berücksichtigen gilt.
Die Studierenden sind in der Lage, mögliche Fehlerursachen beim Messen durch ein Verständnis der Wechselwirkung von Messmittel, Messobjekt, Umwelt und Bediener bereits im Vorfeld zu erkennen und durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden oder zu minimieren. Darüber hinaus sind die Studierenden im Umgang mit Messdaten geschult, hierzu gehören insbesondere jene grundlegenden statistischen Verfahren, die es ermöglichen, die Aussagekraft von Messdaten zu überprüfen und eine Abschätzung der Messunsicherheit vorzunehmen. Weiterhin haben die Studierenden einen Überblick über aktuelle Messtechniken zur Erfassung von in den Bereichen Prozessüberwachung und Qualitätssicherung häufig zu überwachenden Größen gewonnen.

Literatur

- P. Profos, T. Pfeifer (Hrsg.): Grundlagen der Meßtechnik. 5., überarb. Aufl., München [u.a.]: Oldenbourg, 1997, ISBN: 3-486-24148-6
- H.-J. Gevatter, U. Grünhaupt: Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion, Springer Verlag, 2006, ISBN: 978-3-540-21207-2
- Vorlesungsskript

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Einführung in die Messtechnik	1,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise			
Metrology in mechanical engineering, essential terms and definitions, traceability, SI units, labour agreements of the unity system, measuring signals and methods, measurement uncertainty and its causes, statistical methods in metrology (e.g. error propagation, linear regression, analysis of variance, t-test, chi-squared-test), handling of measurement signals, selected measuring tasks and concrete examples from industrial measurement technology.			
Einführung in die Messtechnik	2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Grundlagen der Elektrischen Messtechnik + Reduziertes Labor		
Nummer	2411140	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	ET-EMG-14	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	6,0 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Meinhard Schilling
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	52	**Selbststudium (h)**	98
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 120 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung	Es müssen zum Erreichen der 5 CP nur 4 der 7 Versuche im Praktikum durchgeführt werden.		

Inhalte

- Grundbegriffe, Einheiten
- Messabweichungen (Fehlerrechnung)
- Messunsicherheit und Rauschen
- Messkette
- Messaufnehmer für nichtelektrische Größen
- Messumformer und Brückenschaltung
- Operationsverstärker-Grundschaltung
- Analoge/digitale Signaldarstellung
- Analog-Digital-Umsetzer
- Digitale Messeinrichtung
- Laborversuche

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls "Grundlagen der Elektrischen Messtechnik" verfügen die Studierenden über eine grundlegende Übersicht über die Messkette, die Fehler bei einer Messung, den Einsatz und die Dimensionierung elektrischer Sensoren für nichtelektrische Größen und die wichtigsten Messgeräte. Diese Grundlagen ermöglichen die Nutzung, den Entwurf und die Fehlerbeurteilung moderner Messsysteme. Das Labor ermöglicht zusätzlich praktische Kenntnisse bei der Nutzung von Messsystemen.

Literatur

- Skript auf CD - E.Schrüfer, "Elektrische Messtechnik" , HanserVerlag, 29,90 Euro, ISBN 978-3446409040
- A.Schöne, "Messtechnik" , Springer Verlag, ISBN 978-3540600954
- N.Weichert, "Messtechnik und Messdatenerfassung" , Oldenbourg Verlag ISBN 978-3486251029
- H.Frohne/E.Ueckert "Grundlagen der elektrischen Messtechnik" , Teubner Verlag, ISBN 978-3519064060
- R.Patzelt, H.Schweinzer, "Elektrische Messtechnik" , Springer Verlag

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Grundlagen der elektrischen Messtechnik	2,0	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

- Zur Vorlesung wird eine Multimedia-CD-ROM mit Skript und Übungen angeboten #
- E. Schrüfer, #Elektrische Messtechnik#, HanserVerlag #
- A. Schöne, #Messtechnik#, Springer Verlag #
- N. Weichert #Messtechnik und Messdatenerfassung#, Oldenbourg Verlag #
- H. Frohne/E. Ueckert #Grundlagen der elektrischen Messtechnik#, Teubner Verlag #
- R. Patzelt, H. Schweinzer, #Elektrische Messtechnik#, Springer Verlag

Grundlagen der elektrischen Messtechnik	1,0	Übung	deutsch

Literaturhinweise

- Zur Vorlesung wird eine Multimedia-CD-ROM mit Skript und Übungen angeboten #
- E. Schrüfer, #Elektrische Messtechnik#, HanserVerlag #
- A. Schöne, #Messtechnik#, Springer Verlag #
- N. Weichert #Messtechnik und Messdatenerfassung#, Oldenbourg Verlag #
- H. Frohne/E. Ueckert #Grundlagen der elektrischen Messtechnik#, Teubner Verlag #
- R. Patzelt, H. Schweinzer, #Elektrische Messtechnik#, Springer Verlag

Grundlagen der elektrischen Messtechnik, Labor	3,0	Labor	deutsch

Literaturhinweise

- Zur Vorlesung wird eine Multimedia-CD-ROM mit Skript und Übungen angeboten #
- Skript D. Huhnke #
- E. Schrüfer, #Elektrische Messtechnik#, HanserVerlag #
- A. Schöne, #Messtechnik#, Springer Verlag #
- N. Weichert #Messtechnik und Messdatenerfassung#, Oldenbourg Verlag #
- H. Frohne/E. Ueckert #Grundlagen der elektrischen Messtechnik#, Teubner Verlag #
- R. Patzelt, H. Schweinzer, #Elektrische Messtechnik#, Springer Verlag

Kernbereich Bioelectronics Engineering	**32 ECTS**

Modulname	Faszination "Bioelektronik"		
Nummer	2415000000	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Hochfrequenztechnik
SWS / ECTS	5 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Wolfgang Kowalsky
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	84	**Selbststudium (h)**	96
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung (30 Minuten), schriftliche Klausur (120 Minuten) oder Präsentation		
Zu erbringende Studienleistung	erfolgreiche Teilnahme am Praktikum		
Zusammensetzung der Modulnote	Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.		

Inhalte

Einführung in die Bioelektronik. Was versteht man unter Bioelektronik, Überblick über Anwendungsbereiche und Zukunftspotential.
1. Forschung und Entwicklung im Bereich der Bioelektronik
- gelebte Interdisziplinarität
- Beispiele für bioelektronische Systeme (Umweltanalytik, Medizintechnik, Netzwerke, mikrobielle Brennstoffzelle, intelligente Prothetik)
- Marktanalyse des bioelektronischen Wachstums
- Beispielhafte Industrievertreter/ Unternehmen und Forschungszentren in Deutschland (Merck, Fraunhofer)
2. Vergleich der elektronischen und biologischen Informationsverarbeitung und ihre Entwicklung
- Elektronikentwicklung und Computer mit historischen Rückblick
3. Mikroskopie und Optik
- Lichtmikroskopie: Aufbau, Strahlengang, Bildentstehung (Lupe, Mikroskop, Fernrohr)
- Thorlabs-Mikroskop: Aufbau
- Zelltypen und deren Charakterisierung (Prokaryoten, Eukaryoten, tierische und pflanzliche Zelle, Zelldifferenzierung)
- Licht und menschliches Auge
- LED, Laser und Pulslaser: Aufbau und Funktion
- Mehrphotonenmikroskopie und nichtlineare Optik
4. Digitale Elektronik
- Silizium und Halbleiter (chemische Bindungen, Kristallstruktur, Bändermodell, Dotierung)
- Transistor – der elektronische Schalter
- Gatter als logische Verknüpfungselemente
- Memristor versus Synapse
Zugehöriges Praktikum:

Im Praktikum werden die Grundlagen zum Arbeiten im Labor anhand von ausgesuchten Beispielen zur Vorlesung „Faszination BEE“ vermittelt und Einblicke in mikroskopische Verfahren sowie digitale Elektronik gegeben.

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls "Faszination der Bioelektronik" verfügen die Studierenden über einen umfassenden Überblick über das Themengebiet der Bioelektronik und können diese historisch einordnen. Sie können vermitteltes Basiswissen über wesentliche Aspekte der Physiologie, der Optik sowie der Elektronik anwenden und mit eigenen Worten erklären. Sie können die Sicherheitsregeln im Labor beschreiben und umsetzen. Unter Anleitung können die Studierenden einfache Laborversuche aufbauen, modifizieren und durchführen. Sie sind in der Lage, technische und biologische Systeme miteinander zu vergleichen sowie grundlegende Gesetzmäßigkeiten zu erkennen.

Literatur

- I. Willner & E. Katz: Bioelectronics - From Theory to Applications, Wiley, 2005

- R. Pethig & S. Smith: Introductory bioelectronics - for engineers and physi-cal scientists, Wiley, 2013

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Faszination "Bioelektronik"	3,0	Vorlesung	deutsch
Faszination "Bioelektronik"	2,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Interdisziplinäres Flexi-Modul (inkl. AI und deep learning)		
Nummer	2415000010	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Hochfrequenztechnik
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Wolfgang Kowalsky
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung (30 Minuten), schriftliche Klausur (120 Minuten) oder Präsentation		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote	Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.		

Inhalte

Hier handelt es sich um ein flexibles Modul, dessen Inhalte auf die Bedürfnisse der Studierenden abgestimmt werden. Es werden ergänzende Bausteine zu ausgewählten Themen bereitgestellt, die für ein besseres Verständnis der BEE-Vorlesungen benötigt werden. Geplant sind zunächst folgende Wissensbereiche:
- Molekulargenetik (1/2 Semester)
- Grundlagen der analogen Regelungstechnik
- Künstliche Intelligenz in der Mikroskopie
- Einführung in die Leitungstheorie
- Einführung in die Quantenoptik
Praktikum: Molekulargenetik

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten und Studentinnen in der Lage,
- das fachliche Grundwissen der molekularen Genetik zu erklären.
- die Grundprinzipien des Zellzyklus, der DNA-Replikation, Transkription und Translation zu erläutern.
- die Grundprinzipien von Rekombination, Mutation, DNA-Reparatur und Genregulation zu erläutern.
- die grundlegenden Methoden der Molekulargenetik zu erklären.
- die Grundtechniken wie Arbeiten mit DNA-modifizierenden Enzymen, Klonierungsmethoden, PCR und Genexpressionsanalysen zu beherrschen.
- genetische Experimente durchzuführen.
- grundlegende Prinzipien im Bereich der linearen Regelungstechnik zu beschreiben.
- die Eigenschaften und das dynamische Verhalten von regelungstechnischen Grundbausteinen und Standardreglern einzuordnen.
- die Stabilität von geschlossenen Regelkreisen zu analysieren und deren Güte zu beurteilen.

Literatur

- Griffiths et al., An Introduction to Genetic Analysis, Freeman

- Knippers, Molekulare Genetik, Thieme

- Watson et al., Molekularbiologie, Pearson, 6. Auflage

- Künstliche Intelligenz in der Mikroskopie: https://doi.org/10.11576/biuz-6457

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Interdisziplinäres Flexi-Modul (inkl. AI und deep learning)	3,0	Vorlesung	deutsch
Interdisziplinäres Flexi-Modul (inkl. AI und deep learning)	1,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Bioelectronics Engineering A		
Nummer	2415000020	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Hochfrequenztechnik
SWS / ECTS	5 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Anett Schallmey
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	70	**Selbststudium (h)**	80
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung (30 Minuten), schriftliche Klausur (120 Minuten) oder Präsentation		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote	Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.		

Inhalte

Dieses Modul vermittelt umfassende Kenntnisse über Biosensoren, ihre Funktionsweise und Anwendung in verschiedenen Einsatzgebieten (z.B. Medizintechnik, Umweltanalytik, tragbare Elektronik und Agrarindustrie):
Grundprinzipien der Biosensorik:
- Definition und Klassifizierung
- Biologische Erkennungselemente (Enzyme, Antikörper, DNA, ganze Zelle)
- Transduktionsmethoden (elektrochemisch, optisch, piezoelektrisch)
- Optische Sensorik
Technologische Grundlagen:
- Aufbau und Herstellung von Biosensoren
- Materialien für bioelektronische Sensoren
- Signalverarbeitung und Datenauswertung
Anwendungsgebiete z.B.:
- Medizinische Diagnostik #(Ergospirometrie, wearables, Ramanspektroskopie)
- Umweltüberwachung (Wasser- und Luftqualität, Schadstoffnachweis)
- Lebensmittelindustrie (Haltbarkeitskontrolle und Verunreinigungen)
Analyse und Optimierung:
- Sensitivität, Spezifität und Selektivität; Nachweisgrenzen
- Interferenzen und Fehlerquellen
- Datenanalyse und Signalverarbeitung
Praktikum:
- ausgewählte Versuche aus GET2 und OC
- Ergospirometer
- Ramanspektroskopie der Haut
- ELISA
- Waldbrandsensor
- Zusammenbau eines einfachen Biosensors

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls "Bioelectronics Engineering A" können die Studierenden die grundlegende Funktionsweise und die vielfältigen Einsatzgebiete von Biosensoren erklären. Sie sind in der Lage, elektronische und biologische Messsignale zu erfassen, auszuwerten und zu analysieren. Sie sind befähigt, unter Anleitung einfache bioelektronische Sensoren zu entwickeln und zu optimieren.
Literatur
- Bioelectronics: Materials, Technologies, and Emerging Applications (Series In Materials Science and Engineering) Dr. Anuj Kumar; Dr. Ram Gupta ISBN-10 :1032203137 - Bioelectricity: A Quantitative Approach; Robert Plonsey ISBN:9781489

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Bioelectronics Engineering A	3,0	Vorlesung	deutsch
Bioelectronics Engineering A	2,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Bioelectronics Engineering B		
Nummer	2415000030	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Hochfrequenztechnik
SWS / ECTS	5 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Meinhard Schilling
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	70	**Selbststudium (h)**	80
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung (30 Minuten), schriftliche Klausur (120 Minuten) oder Präsentation		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote	Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.		

Inhalte

Dieses Modul kombiniert bioelektronische Materialien mit nachhaltigen Energiequellen, um Anwendungen in der Medizintechnik und tragbaren Elektronik zu ermöglichen.
1. Bioelektronische Materialien:
- Grundlagen der Materialwissenschaft für bioelektronische Anwendungen
- Leitfähige Polymere (z. B. PEDOT:PSS) und ihre Eigenschaften
- Organische Halbleiter für flexible und biokompatible Elektronik
- Hydrogele und Nanomaterialien für bioelektronische Schnittstellen
- Oberflächenmodifikation zur verbesserten Bioverträglichkeit
2. Energiegewinnung aus biologischen Systemen
- Prinzipien der Bioenergieumwandlung
- Mikrobielle Brennstoffzellen (MFCs) zur Stromerzeugung aus biologischen Prozessen
- Enzymatische Brennstoffzellen für implantierbare Anwendungen
- Elektroaktive Bakterien und deren Nutzung in bioelektrochemischen Systemen
3. Systemintegration und Anwendungen
- Kombination bioelektronischer Materialien mit Energiequellen
- drahtlose Energieübertragung für implantierbare Bioelektronik
- verschiedene Einsatzgebiete, z.B. Energieversorgung von Herzschrittmachern, Biosensoren und Neuroimplantaten, human-machine-interfaces
Praktikum:
- Charakterisierung leitfähiger Polymere und organischer Halbleiter
- Aufbau und Test einfacher mikrobieller Brennstoffzellen
- Biochemie Praktikum (2-3d)

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls "Bioelektronische Systeme B" können die Studierenden
• bioelektrochemische Systeme beschreiben und anwenden,
• verschiedene Materialien und Energiequellen miteinander vergleichen,
• bioelektronische Materialien hinsichtlich ihrer Biokompatibilität bewerten,
• Proteine aus transformierten Zellen isolieren, aufreinigen und hinsichtlich ihrer enzymatischen Aktivität analysieren,

• leitfähige Polymere und organische Halbleiter charakterisieren.

Literatur

-Flexible Bioelectronics with Power Autonomous Sensing and Data Analytics https://doi.org/10.1007/978-3-030-98538-7

-Springer Interfacing Bioelectronics And Biomedical Sensing https://doi.org/10.1007/978-3-030-34467-2

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Bioelectronics Engineering B	3,0	Vorlesung	deutsch
Bioelectronics Engineering B	2,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Innovationen in der Bioelektronik		
Nummer	2415000040	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik,Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Hochfrequenztechnik
SWS / ECTS	6 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	PD Dr. Rebekka Bieden-dieck Prof. Dr. Meinhard Schilling
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	84	**Selbststudium (h)**	96
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Präsentation		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote	Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.		

Inhalte

Es werden aktuelle Themen aus dem BEE-Forschungsbereich vorgestellt. Dazu werden Ver-treter aus der Industrie (Dräger, Sartorius o.ä.), kooperierender Forschungseinrichtungen aus dem In- und Ausland (HZI, Fraunhofer Institut, TU Berlin, PTB, LUH, MIT…) sowie der TU Braun-schweig eingeladen, die ihre Forschungsschwerpunkte präsentieren.

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls "Innovationen in der Bioelektronik" verfügen die Studierenden über eine Übersicht der aktuellen Entwicklung in der BEE-Forschung und deren Anwendungsmöglich-keiten sowie Einsatzgebieten in der Industrie. Sie können wissenschaftliche Publikationen verste-hen, Kernaussagen extrahieren und präsentieren. Sie lernen Forschungsergebnisse kritisch zu hinterfragen und konstruktive Diskussionen zu führen.

Literatur

Die Unterlagen zur Vorlesung werden den Studierenden zur Verfügung gestellt.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Innovationen in der Bioelektronik	4,0	Vorlesung	deutsch
Innovationen in der Bioelektronik	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Nano- und Bioelektronische Systeme		
Nummer	2413560	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	ET-IHT-56	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Halbleitertechnik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Tobias Voß
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 120 Minuten (je nach Teilnehmerzahl)		
Zu erbringende Studienleistung			

Inhalte

- Einführung in die Nanotechnologie
- Wachstums-, Nanostrukturierungs- und Charakterisierungstechniken (Lithographie, Mikroskopie, Rastersondentechniken, Spektroskopietechniken, Stempel- und Prägetechniken, Nanotubes, Nanodrähte, Nanopartikel, hybride Nanostrukturen)
- Bio-organische Oberflächenfunktionalisierung (Langmuir-Blodgett, selbst-assemblierte Monolagen auf Metallen und Halbleitern)
- Halbleiter-Nano- und Biosensoren basierend auf unterschiedlichen anorganischen und hybriden Nanomaterialien
- Hybride Nanostrukturen für die Optoelektronik

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls Nano- und Bioelektronische Systeme I verfügen die Studierenden über
- ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Präparation und Charakterisierung von anorganischen und hybriden nanoelektronischen Systemen (Nanopartikel, Nanoröhrchen, Nanodrähte, Quantenfilmstrukturen)
- die Möglichkeit zur Kombination der erworbenen Grundlagenkenntnisse zum Verständnis und zur Bewertung moderner, Halbleiter-basierter Nano- und Biosensoren sowie nanoskaliger hybrider optoelektronischer Bauelemente

Literatur

"Nanoelectronics and Information Technology. Advanced Electronic Materials and Novel Devices", R. Waser (Ed.), Wiley-VCH, 2nd Ed. (2005): ISBN-13: 978-3527405428
"Springer Handbook of Nanotechnology", B. Bhushan (Ed.), Springer, 2nd. Ed. (2006): ISBN-13: 978-3540298557

Hinweise

vorrangig für Masterstudiengang

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Nano- und Bioelektronische Systeme	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
"Nanoelectronics and Information Technology. Advanced Electronic Materials and Novel Devices", R. Waser (Ed.), Wiley-VCH (2003) "Springer Handbook of Nanotechnology", B. Bhushan (Ed.), Springer (2004)			
Nano- und Bioelektronische Systeme	1,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise			
"Nanoelectronics and Information Technology. Advanced Electronic Materials and Novel Devices", R. Waser (Ed.), Wiley-VCH (2003) "Springer Handbook of Nanotechnology", B. Bhushan (Ed.), Springer (2004)			

Wahlbereich Lebenswissenschaften	**mind. 5 ECTS**

Modulname	Angewandte Molekularbiologie		
Nummer	1614640	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	BT-BBT-64	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	2 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	11 / 12,0	**Modulverantwortliche/r**	Dr. Rebekka Biedendieck
Arbeitsaufwand (h)	360 h		
Präsenzstudium (h)	154 h	**Selbststudium (h)**	206 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: 120 min Klausur oder 30 min mündliche Prüfung		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Praktikum inklusive einer experimentellen Arbeit (Protokoll) und einem Referat		
Zusammensetzung der Modulnote	120 min Klausur oder 30 min mündliche Prüfung		

Inhalte

Die Vorlesung gibt einen Einblick in die Spezialisierung und Differenzierung von Mikroorganismen, mikrobielle Beweglichkeit, intrazelluläre Strukturen und Oberflächenkomponenten, Signaltransduktion und Genregulation, Biofilme, Quorum Sensing, Symbiosen und Interaktionen zwischen Pilzen, Algen und Bakterien, Proteinsekretion Typ I - IV, Proteinfaltung – Chaperone.
Im Praktikum Angewandte Molekularbiologie werden folgende Experimente durchgeführt: Klonierung eines humanen Antikörpergens (Analyse mittels PCR und Sequenzierung), Produktion des rekombinanten Antikörpers in Escherichia coli, Reinigung des Antikörpers, Analysen mittels SDS-SDS-PAGE, Westernblot und ELISA, Präparation und Transformation von Priestia megaterium Protoplasten, Gebrauch von unterschiedlichen rekombinanten Plasmiden, Expressionsanalyse, Spektrophotometrische Analyse, Lipidanalyse, Produktion und Reinigung eines Photosensibilisators und antimikrobielle Photodynamische Therapie.

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage
- Mechanismen der mikrobiellen Signaltransduktion und Genregulation zu erklären.
- Symbiosen und Interaktionen zwischen Pilzen, Algen und Bakterien zu verstehen.
- verschiedene Lebensformen von Bakterien als Anpassung zu verstehen.
- Prinzipien der mikrobiellen Anpassung zu erläutern.
- molekularbiologische Experimente incl. der entsprechenden Analysemethoden zu planen, praktisch durchzuführen und kritisch zu bewerten.
- Ergebnisse ihrer eigenen experimentellen Arbeiten zu dokumentieren und kritisch im Team zu vergleichen

- die erhobenen Rohdaten eigenständig mit Hilfe von verschiedenen Tools zu analysieren und zu diskutieren.
- eigenständig recherchierte wissenschaftliche Inhalte im Bereich der angewandten Molekularbiologie im Team zu präsentieren und zu diskutieren.

Literatur

- Antranikian, G. (Hrsg.), Angewandte Mikrobiologie, Springer, 2006, ISBN 978-3-540-24083-9, doi: 10.1007/3-540-29456-2 (digital im Uninetz)
- Fuchs, G. (Hrsg.), Allgemeine Mikrobiologie, Thieme, 11. Aufl. 2022, ISBN 978-3-1324-3477-6, doi: 10.1055/b000000100 (digital im Uninetz)
- Kurreck, J., Engels, J.W., Lottspeich, F. (Hrsg.) Bioanalytik, Springer Spektrum, 2022, ISBN 978-3-662-61707-6, doi: 10.1007/978-3-662-61707-6 (digital im Uninetz)
- Munk, K. (Hrsg.), Mikrobiologie, Thieme, 2018, ISBN 978-3-1324-2395-4, doi: 10.1055/b-006-149923 (digital im Uninetz)

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Allgemeine Mikrobiologie (Bio-MI 04, Bt-BM 01)	2,0	Vorlesung	deutsch
Angewandte Molekularbiologie (Bt-BM 01)	9,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Einführung in die Neurobiologie		
Nummer	1399370 Bio-BD 11 (2022)	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	BL-STD-37	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Martin Korte
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	- Referat (1, ca. 45 min.)		
Zu erbringende Studienleistung	- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar		
Zusammensetzung der Modulnote	Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.		

Inhalte

Vorlesung:
In der Ringvorlesung Neurobiologie werden die Grundlagen der Hirnforschung dargestellt: Es werden die verschiedenen
Ebenen der Hirnforschung (molekular, zellulär, neuronale Netze, Gehirnareale, Nervensysteme) behandelt. Darüber
hinaus wird auf die Evolution des Nervensystems eingegangen und auf kognitive Aspekte der Hirnforschung
(Mechanismen von Lernen und Gedächtnis, psychische Erkrankungen, neurodegenerative Erkrankungen wie Parkinson
und Alzheimer).
Seminar:
Im Seminar werden diese Kenntnisse an ausgewählten praktischen Beispielen vertieft und an Originalarbeiten analysiert
und diskutiert. Die Themen stellen eine vertiefte Darstellung des Vorlesungsstoffes dar. Erarbeitung von theoretischen
Grundlagen der Neurobiologie: Überblick über neurobiologische Methoden, Überblick über experimentelle Fortschritte in
der Neurobiologie, darüber hinaus werden Präsentationstechniken von wissenschaftlichen Ergebnissen geübt. Es stehen
4 Seminare zur Auswahl, von denen eines belegt werden muss.

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage
- die theoretischen Grundlagen der Neurobiologie und die Anatomie und Evolution von Nervensystemen zu erklären.
- Mechanismen von Lern- und Gedächtnisvorgängen, sowie psychischer und neurodegenerativer Erkrankungen zu
erläutern.
- neurobiologische Fachliteratur kritisch zu bewerten.
- wissenschaftliche Zusammenhänge zu erkennen und grundlegend zu verstehen.

- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.
- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.

Literatur

- Bear: Neurowissenschaften, 3. Aufl., Spektrum Verlag 2009
- Lemke (Hrsg.): Developmental Neurobiology, Academic Press 2009
- Purves et al.: Neuroscience, 4th Edition, Sinauer 2008
- Carter: Anatomie, Sinneswahrnehmung, Gedächtnis, Bewusstseinsstörungen. Dorling Kindersby

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Hinsichtlich der Praktika, Übungen, Seminare und Exkursionen besteht Anwesenheitspflicht.

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Grundvorlesung Neurobiologie (Bio-BD 11)	2,0	Vorlesung	deutsch
Generelle Aspekte der Neurobiologie (Bio-BD 11)	2,0	Seminar	deutsch

Modulname	Grundlagen der Signaltransduktion		
Nummer	1398640 Bio-ZB 02 (2022)	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	BL-STD3-64	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	5 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Reinhard Köster
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	70	**Selbststudium (h)**	110
Zwingende Voraussetzungen	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	erfolgreicher Abschluss von Bio-NAT 00 (1398670)		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	- Klausur (ca. 120 min.)		
Zu erbringende Studienleistung	- Erfolgreiche Teilnahme an Übung und Seminar - Experimentelle Arbeit - Referate (2 pro Gruppe, je ca. 15 min.)		
Zusammensetzung der Modulnote	Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.		

Inhalte

Vorlesungen:
Die Vorlesung "Grundlagen der Signaltransduktion" vermittelt die Grundzüge zellulärer Kommunikation sowie die damit
verbundenen molekularen Mechanismen. Dies umfasst die Funktionsweise und Regulation von Liganden und ihrer
Rezeptoren, die Funktionsweise von zytoplasmatischen Kofaktoren und nukleären Transkriptionsfaktoren sowie
Mechanismen der Expressionsregulation. Dabei werden Nachweisverfahren behandelt sowie Aspekte der experimentellen Nutzung der Manipulation von Signaltransduktionsvorgängen. Beispielhaft werden zentrale Signalkaskaden (z. B: Wnt, BMP, Hedgehog) erläutert, ihre Relevanz für die Gewebsdifferenzierung sowie ihr Bezug zu
Krankheiten diskutiert. Die dargestellten Inhalte vermitteln die Funktionsweise und Bedeutung von Signaltransduktionsprozessen und setzen die erworbenen Kenntnisse in den Zusammenhang organismischer
Entwicklungs- und Funktionsabläufe.
Übung & Tutorium:
In der Übung werden grundlegende Techniken der zellulären Kommunikation vermittelt, welche die Differenzierung von
Zellen durch
Manipulation von Signalkaskaden beeinflussen. Beispielhaft wird die Retinsäure-Signalkaskade behandelt und durch in
vitro und in vivo Experimente am Beispiel von Zebrafischembryonen charakterisiert. Hierdurch wird die Bedeutung dieser
zellulären Kommunikation, ihre Regulation und Nachweismöglichkeiten verinnerlicht. Das begleitende Tutorium legt die
notwendigen theoretischen Grundlagen und verbindet diese mit den praktischen experimentellen Anwendungen.

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage - zelluläre und molekulare Mechanismen der Zell-Zell-Kommunikation zu verstehen und diese mit zellbiologischen Prozessen und deren Wirkungsmechanismen in Zusammenhang zu setzten. - Mechanismen der Signaltransduktion auf experimentelle Ansätze zu übertragen sowie ihre Bedeutung für die Entstehung von Krankheiten einzuordnen - zellbiologische Techniken und Methoden im Zusammenhang mit Zell-Zellkommunikationsvorgängen anhand zeitgemäßer molekular- und zellbiologischer Experimente durchzuführen. - einzelne Methoden zur Charakterisierung von Signaltransduktoinsvorgängen hinsichtlich deren Stärken und Schwächen zur Bearbeitung spezieller wissenschaftlicher Fragestellungen zu bewerten. - Vortrags-Präsentationen experimenteller Daten mit kritischer Interpretation der Versuchsresultate zu erarbeiten. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.
Literatur
- Alberts: Lehrbuch der Molekularen Zellbiologie (aktuelle Ausgabe) - Graw: Genetik (aktuelle Ausgabe) - Gilbert: Developmental Biology (aktuelle Ausgabe)

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Hinsichtlich der Praktika, Übungen, Seminare und Exkursionen besteht Anwesenheitspflicht.			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Signaltransduktion (Bio-ZB 02, Bt-BZ 02)	2,0	Vorlesung	deutsch
Signaltransduktion (Bio-ZB 02)	3,0	Übung	deutsch

Modulname	Molekulare Biotechnologie		
Nummer	1601540	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	BT-BBT2-54	**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	2 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Stefan Dübel
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	56 h	**Selbststudium (h)**	94 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: 100 min Klausur oder 25 min mündliche Prüfung		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Anfertigung eines Referat		
Zusammensetzung der Modulnote	100 min Klausur oder 25 min mündliche Prüfung		

Inhalte

Themen der Vorlesung sind: Rekombinante Produktion in transgenen Organismen, Einführung in das Protein-Engineering (Fusionsproteine, Design, Expression, Produktion anhand ausgewählter Beispiele), Tag-Systeme und Inclusion Bodies, Rekombinante Proteintherapeutika, molekulare Diagnostik, Gentherapie, Molecular Pharming, Kombinatorische Methoden (Enzymoptimierung, 2Hybrid, Ribosomal display, Phage display, Aptamere), Metagenomik, Nanobiotechnologie, Metabolic Engineering.
Im Seminar werden behandelt: Die Themen der Vorlesung als Referat.

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage
- die Grundlagen der molekularen Biotechnologie zu verstehen und diese Kenntnisse auf Anwendungen wie rekombinante Produktion von Biomolekülen, Protein-Engineering, kombinatorische Methoden und Metabolic Engineering zu übertragen.
- recherchierte wissenschaftliche Inhalte aus der Vorlesung zu präsentieren und zu diskutieren.
- sich kritisch und konstruktiv mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen aus der Vorlesung in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.

Literatur

H. Lodish, Molecular Cell Biology, Palgrave Macmillan, 6. Auflage, 2007
B. Alberts, Molecular Biology of the Cell, Taylor & Francis, 5. Auflage, 2007

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Einführung in die molekulare Biotechnologie (Bio-MB 04, Bt-BP 15, Chem-20400, CM-A-4)	2,0	Vorlesung	deutsch
Einführung in die molekulare Biotechnologie (Bt-BP 15)	2,0	Seminar	deutsch

Modulname	Neuronale Kommunikation		
Nummer	1313240 Bio-ZB 08 (2022)	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	BL-ZOO-24	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	8 / 8,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Jochen Meier
Arbeitsaufwand (h)	240		
Präsenzstudium (h)	128	**Selbststudium (h)**	112
Zwingende Voraussetzungen	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	erfolgreicher Abschluss von Bio-ZB 01 (1398650)		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: - Klausur (ca. 160 min.)		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: - Erfolgreiche Teilnahme am Seminar - Experimentelle Arbeit - Referat (1, ca. 30 min.)		
Zusammensetzung der Modulnote	Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.		

Inhalte

Vorlesung:
Die Vorlesung Grundlagen der Neurophysiologie und Anatomie bietet einen kritischen Einblick in die Arbeitsweise von
erregbaren Zellmembranen und Neurotransmitterrezeptoren, die unser alltägliches Verhalten grundlegend steuern.
Darüber hinaus werden die Lerninhalte durch Beispiele aus der Systemphysiologie, also der Ebene neuronaler
Netzwerke und miteinander interagierenden Hirnsysteme, anschaulich untermauert.
Seminar:
Im Seminar werden Inhalte aus der Vorlesung vertieft und kritisch diskutiert. Zudem werden wir uns mit Hilfe von VR-Brillen und 3D-Proteinstrukturmodellen in einem virtuellen Raum mit der Auswirkung der RNA-Editierung auf Proteinstrukturen auseinandersetzen.
Praktikum:
Im Praktikum Charakterisierung von Ionenkanal- und Matrixproteinmutanten werden die Studierenden in ein Forschungsprojekt eingebunden und erarbeiten folgende Methodenkenntnisse:

Molekulare Klonierung, transiente Genexpression, Immunchemie, Mikroskopie und morphometrische Bildanalyse.

Folgende Techniken werden praktisch erlernt:
- Klonierung von Expressionsvektoren
- Bioinformatische DNA-Sequenzanalyse
- Transiente Genexpression mittels Transfektion
- Immunchemische Färbung von Zellkulturen
- Immunfluoreszenz-Mikroskopie

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage
- grundlegende Zusammenhänge der neurophysiologischen Signalverarbeitung und die ihr zugrunde liegenden
membran- und synapsenphysiologischen Prinzipien zu erklären.
- grundlegende Zusammenhänge bei der Temporallappenepilepsie darzustellen.
- grundlegende Mechanismen der C-zu-U RNA-Editierung sowie der molekularen Klonierung zu erläutern.
- Fluoreszenzmikroskopie zu erläutern.
- experimentelle Daten zu erheben, zu dokumentieren und auszuwerten, insbesondere: molekulare Klonierung
einschließlich Sequenzauswertung durchzuführen, transiente Genexpression mittels Transfektion primär neuronaler
Zellkulturen anzuwenden, erregende und hemmende Synapsen sowie die neuronale Morphologie immunchemisch
darzustellen und fluoreszenzmikroskopisch zu analysieren.
- Mechanismen der Wissensgenerierung in gesellschaftspolitischen Kontext kritisch zu reflektieren.
- theoretische Lerninhalte anhand der 3D-Technologie (virtuelle Realität und 3D-Druckpräparate) zu verinnerlichen
(Teach4TU-Transferprojekt Tasthirn).
- unterschiedliche Forschungsstrategien grundlegend zu verstehen.
- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.
- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.

Literatur

- Aktuelle Publikationen aus verschiedenen Bereichen der Zellbiologie und Neurobiologie, in Deutsch und Englisch.
- Principles of Neural Science, Eric. R Kandel et. al.
- Neurobiology, Gordon M. Sheperd

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Hinsichtlich der Praktika, Übungen, Seminare und Exkursionen besteht Anwesenheitspflicht.

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Grundlagen der Neurophysiologie und Anatomie (Bio-ZB 08)	1,0	Vorlesung	deutsch
Channelopathien (Bio-ZB 08)	1,0	Seminar	deutsch

Charakterisierung von Ionenkanal- und Matrixproteinmutanten (Bio-ZB 08)	6,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Zellbiologie der Pflanzen-Gentransfer und Fremdgenexpression		
Nummer	1399600 Bio-ZB 06 (2022)	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	BL-STD-60	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	7 / 7,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Robert Hänsch
Arbeitsaufwand (h)	210		
Präsenzstudium (h)	98	**Selbststudium (h)**	112
Zwingende Voraussetzungen	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	erfolgreicher Abschluss von Bio-MB 02 (1398560)		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	- Klausur plus (ca. 140 min.)		
Zu erbringende Studienleistung	- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar - Referate (2, ca. 30 min. & 60 min.) - Experimentelle Arbeit - Praktikumsprotokoll (1)		
Zusammensetzung der Modulnote	Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.		

Inhalte

Seminar:
Das Seminar ermöglicht den Zugang zu aktuellen forschungsnahen Themen der Zell- und Molekularbiologie der
Pflanzen. Es werden die wesentlichen theoretischen Grundlagen für im Praktikum eingesetzte Methoden kritisch
reflektiert.
Übung:
In der experimentellen Übung werden folgende Themen bearbeitet: Zellbiologische Grundlagen des Gentransfers in
Pflanzen, direkter Gentransfer mittels Partikelkanone, Agrobakterien-vermittelter Gentransfer, transiente und stabile
Fremdgenexpression, Markergen- und Reportergen-Systeme für Pflanzenzellen, confokale Laserscanning Mikroskopie,
subzelluläre Lokalisierungstechniken mit den verschiedenen speziellen Methoden.

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage
- die Methoden des Gentransfers umfassend zu verstehen und anzuwenden.
- pflanzliche Zellen mittels direktem und indirektem DNA-Transfer genetisch zu modifizieren.
- die erfolgreiche Fremdgenexpression auf RNA und Proteinebene zu analysieren.
- enzymkinetischen Nachweismethoden von Reportern (in vitro und in vivo) eigenständig durchzuführen.
- Fremdgenexpression mittels Licht- und confokaler Laserscanning Mikroskopie (cLSM) zu detektieren.
- mittels cLSM unterschiedliche Fluoreszenz-Proteine zu unterscheiden und Z-Stacks bzw. Zeitaufnahmen anzufertigen.
- experimentelle Daten eigenständig zu erheben, zu dokumentieren und auszuwerten.
- Mechanismen der Wissensgenerierung im gesellschaftlichen Kontext kritisch zu reflektieren.
- verschiedene Forschungsstrategien grundlegend zu verstehen.
- wissenschaftliche Vorträge zu konzipieren, zu halten und zu verteidigen.

- die Diskussionsleitung in einem Seminar zu übernehmen.
- wissenschaftlich-kritische Fragen zu stellen und über Inhalte zu diskutieren.

Literatur

- Lehrbuch, Mendel "Zellbiologie der Pflanzen"
- diverse zu den Themen des entsprechenden Seminarvortages passende Originalliteratur (z.T. in englischer Sprache)

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Hinsichtlich der Praktika, Übungen, Seminare und Exkursionen besteht Anwesenheitspflicht.

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Zellbiologie der Pflanzen - Gentransfer und Fremdgenexpression (Bio-ZB 06)	2,0	Seminar	deutsch
Zellbiologie der Pflanzen - Gentransfer und Fremdgenexpression (Bio-ZB 06)	5,0	Übung	deutsch

Modulname	Zellbiologie der Tiere für Fortgeschrittene		
Nummer	1614620	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	BT-BBT-62	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	2 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	7 / 8,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Reinhard Köster
Arbeitsaufwand (h)	240 h		
Präsenzstudium (h)	98 h	**Selbststudium (h)**	142 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: 160 min Klausur oder 40 min mündliche Prüfung		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Praktikum inklusive einer experimentellen Arbeit (Protokoll) und einem Referat		
Zusammensetzung der Modulnote	160 min Klausur oder 40 min mündliche Prüfung		

Inhalte

Die Vorlesung Zellbiologie der Tiere hat folgende Inhalte: Regulation des Zellzyklus, Signaltransduktion, Steroidhormonrezeptoren, G-Protein-gekoppelte Signale, Rezeptor-gebundene Tyrosinkinasen, STAT-Signalweg, Zellen des Immunsystems, Tumorbiologie.
Im Praktikum Zellbiologie der Tiere wird erarbeitet: Mikroinjektion in Zebrafischzygoten, Fluoreszenzmikroskopie, Immunhistochemie, Transfektion und Transduktion NIH3T3, Experimente zur Embryo- und Organogenese, Experimente zu entwicklungsrelevanten Signalkaskaden (BMP, Wnt, Shh, ATRA).

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage
- zelluläre und molekulare Mechanismen der Zell-Zell-Kommunikation zu verstehen und diese mit zellbiologischen Prozessen und deren Wirkungsmechanismen in Zusammenhang zu setzten.
- Mechanismen der Signaltransduktion auf experimentelle Ansätze zu übertragen sowie ihre Bedeutung für die Entstehung von Krankheiten einzuordnen.
- zellbiologische Techniken und Methoden im Zusammenhang mit Zell-Zellkommunikationsvorgängen anhand zeitgemäßer molekular- und zellbiologischer Experimente durchzuführen.
- einzelne Methoden zur Charakterisierung von Signaltransduktionsvorgängen hinsichtlich deren Stärken und Schwächen zur Bearbeitung spezieller wissenschaftlicher Fragestellungen zu bewerten.
- Vortrags-Präsentationen experimenteller Daten mit kritischer Interpretation der Versuchsresultate zu erarbeiten.
- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.

Literatur

H. Lodish, Molecular Cell Biology, Palgrave Macmillan, 6. Auflage, 2007
B. Alberts, Molecular Biology of the Cell, Taylor & Francis, 5. Auflage, 2007
H. Wolpert Principles of Development, Spektrum Akademischer Verlag; 3. Auflage, 2008,
S. F. Gilbert, Developmental Biology, Palgrave Macmillan; 7. Auflage 2003

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Signaltransduktion (Bio-ZB 02, Bt-BZ 02)	2,0	Vorlesung	deutsch
Signaltransduktion (Bt-BZ 02)	5,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Bild- und Signalerzeugung in der Biomedizin		
Nummer	4217000110	**Modulversion**	V1
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Deserno
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam oder Klausur+		
Zu erbringende Studienleistung			

Inhalte

Temperatur und Bewegung (Beschleunigung) sowie elektrische und magnetische Impulse werden vom menschlichen Körper erzeugt und können mit einfachen Sensoren gemessen werden. Zudem werden optische, akustische, magnetische und auf Röntgenstrahlen basierende physikalische Effekte ausgenutzt, um die Morphologie und die Funktion des menschlichen Körpers darzustellen und zu verstehen. Zur computerbasierten Analyse müssen diese Signale digitalisiert werden. Dann kann eine Verbesserung mit einfachen Algorithmen der Bild- und Signalverarbeitung erfolgen.

Qualifikationsziel

Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls intrinsische Sginalquellen des menschlichen Körpers auflisten und verstehen. Des Weiteren sind sie in der Lage, extrinsische Methoden zur Bild- und Signalerzeugung vom menschlichen Körper zu benennen und zu konstruieren sowie die Digitalisierung von Signalen im ein-, zwei-, und dreidimensionalen Raum zu beschreiben. Sie verstehen die Grundlagen der digitalen Signal- und Bildverbesserung und können die Methoden anwenden sowie Biomedizinische Bild- und Signaldaten visualisieren.

Literatur

- Wehrli, W., Loosli-Hermes, J. (2003): Enzyklopädie elektrophysiologischer Untersuchungen. 2. Auflage. Urban & Fischer Verlag (Elsevier). ISBN-13: 978-3437474705.

- Dössel, O.(2016): Bildgebende Verfahren in der Medizin: Von der Technik zur medizinischen Anwendung. 2. Auflage. Springer Vieweg Verlag. ISBN-13: 978-3642544064.

- Preim, B., Bartz, D. (2007): Visualization in Medicine: Theory, Algorithms, and Applications. Morgan Kaufmann. ISBN-13: 978-0123705969.

- Burger, W., Burge, M.J.(2015): Digitale Bildverarbeitung: Eine algorithmische Einführung mit Java. 3. Auflage. Springer-Vieweg. ISBN-13: 978-3-642-04604-9.

- Jähne, B.(2012): Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung. 7. Auflage. Springer-Verlag Berlin. ISBN-13: 978-3642049514.

- Werner, M.(2011): Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB: Grundkurs mit 16 ausführlichen Versuchen. 5. Auflage. Vieweg & Teubner Verlag. ISBN-13: 978-3834814739.

- Majumder, S., Pal, S., Mitra, M.(2012): Time Plane, Feature Extraction of ECG wave and Abnormality Detection: With MATLAB Program. Lap Lambert Academic Publishing. ISBN-13: 978-3847339779.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Bild- und Signalerzeugung in der Biomedizin	3,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Literaturhinweise

- Wehrli, W., Loosli-Hermes, J. (2003): Enzyklopädie elektrophysiologischer Untersuchungen. 2. Auflage. Urban & Fischer Verlag (Elsevier). ISBN-13: 978-3437474705. - Dössel, O.(2016): Bildgebende Verfahren in der Medizin: Von der Technik zur medizinischen Anwendung. 2. Auflage. Springer Vieweg Verlag. ISBN-13: 978-3642544064. - Preim, B., Bartz, D. (2007): Visualization in Medicine: Theory, Algorithms, and Applications. Morgan Kaufmann. ISBN-13: 978-0123705969. - Burger, W., Burge, M.J.(2015): Digitale Bildverarbeitung: Eine algorithmische Einführung mit Java. 3. Auflage. Springer-Vieweg. ISBN-13: 978-3-642-04604-9. - Jähne, B.(2012): Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung. 7. Auflage. Springer-Verlag Berlin. ISBN-13: 978-3642049514. - Werner, M.(2011): Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB: Grundkurs mit 16 ausführlichen Versuchen. 5. Auflage. Vieweg & Teubner Verlag. ISBN-13: 978-3834814739. - Majumder, S., Pal, S., Mitra, M.(2012): Time Plane, Feature Extraction of ECG wave and Abnormality Detection: With MATLAB Program. Lap Lambert Academic Publishing. ISBN-13: 978-3847339779.

Modulname	Grundlagen der Medizin für Ingenieure		
Nummer	2411280	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	ET-EMG-28	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Dr. Andreas Höft
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 90 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			

Inhalte

- Einführung
- Herzanatomie, Kreislauf
- Lunge, Atmung, Beatmung, Endoskopie, Bronchoskopie
- Herzlungenmaschine, Kreislaufunterstützung, Kunstherzen
- Herzrhythmus / Herzrhythmusstörungen
- Koronaranatomie, Herzinfarkt (Diagnostik und Therapie), Wiederbelebung
- Schrittmacher, Herzrhythmusstörungen
- Chirurgische Techniken
- Monitoring und Intensivpflege
- Rechtliche Aspekte der ärztlichen Behandlung
- Repetition

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls "Grundlagen der Medizin für Ingenieure" verfügen die Studierenden über eine grundlegende Übersicht über Physiologie des Menschen und den Einsatz von medizinischen Diagnoseverfahren. Diese Grundlagen ermöglichen das Verständnis medizinischer Diagnoseverfahren.

Literatur

Zur Vorlesung werden Skript und Folien als Download auf der Homepage des Instituts zur Verfügung gestellt.

- Schäffler A, Mencke N: Mensch Körper Krankheit, #Anatomie, Physiologie, Krankheitsbilder, Lehrbuch und Atlas für die Berufe im Gesundheitswesen#, Urban & Fischer, München Jena 1999, ISBN 978-3437550911

Hinweise

Maximal 150 Teilnehmer können zu der Vorlesung und den Übungen zugelassen werden. Die Reihenfolge der Anmeldung entscheidet über die Teilnahme. Wartelisten werden nicht geführt. Studierende, in deren Studiengang die Veranstaltung zur Wahlpflicht gehört, werden bevorzugt zugelassen. Anmeldung ab März über die Homepage des Instituts.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Grundlagen der Medizin für Ingenieure	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
Zur Vorlesung wird eine Multimedia-CD-ROM mit Skript und Übungen angeboten, zusätzlich zum Download auf der Homepage des Instituts - Schäffler A, Mencke N: Mensch Körper Krankheit, #Anatomie, Physiologie, Krankheitsbilder Lehrbuch und Atlas für die Berufe im Gesundheitswesen#, Urban & Fischer, München Jena 1999, - Kramme R. #Medizintechnik: Verfahren, Systeme, Informationsverarbeitung# Springer, Berlin Heidelberg New York			
Grundlagen der Medizin für Ingenieure	1,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise			
Zur Vorlesung wird eine Multimedia-CD-ROM mit Skript und Übungen angeboten, zusätzlich zum Download auf der Homepage des Instituts - Schäffler A, Mencke N: Mensch Körper Krankheit, #Anatomie, Physiologie, Krankheitsbilder Lehrbuch und Atlas für die Berufe im Gesundheitswesen#, Urban & Fischer, München Jena 1999, - Kramme R. #Medizintechnik: Verfahren, Systeme, Informationsverarbeitung# Springer, Berlin Heidelberg New York			

Wahlbereich Ingenieurwissenschaften	**5 ECTS**

Modulname	Höhere Analysis für Elektrotechnik		
Nummer	1294030	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MAT-STD7-03	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	6,0 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan Mathematik
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	84	**Selbststudium (h)**	96
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: 1 Klausur (90 Minuten)		
Zu erbringende Studienleistung			

Inhalte

- Gewöhnliche Differentialgleichungen, Existenztheorie und Lösungsmethoden
- Holomorphe Funktionen und Kurvenintegrale
- Integralsatz und Integralformel von Cauchy
- Isolierte Singularitäten. Der Residuensatz.
- Konforme Abbildungen
- Fourier-Reihen und Fouriertransformation
- Distributionen

Qualifikationsziel

Die Studierenden
- können Differentialgleichungen untersuchen und Lösungen bestimmen.
- erwerben Grundkenntnisse über Funktionen einer komplexen Veränderlichen und beherrschen die zugehörigen Rechentechniken.
- kennen die Fouriertransformation und Distributionen, ihre Bedeutung in der Elektrotechnik und können diese einsetzen um Probleme zu lösen.

Literatur

- R. Ansorge, H. J. Oberle, K. Rothe, T. Sonar, Mathematik für Ingenieure (2 Bände), Wiley-VCH 2010/2011
- K. Meyberg, P. Vachenauer, Höhere Mathematik (2 Bände) Springer 2003/2005
- L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler – Anwendungsbeispiele, Springer Vieweg 2015

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Höhere Analysis für Elektrotechnik	4,0	Vorlesung	deutsch
Höhere Analysis für Elektrotechnik	2,0	kleine Übung	deutsch

Modulname	Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik		
Nummer	2424470	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	ET-NT-47	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Nachrichtentechnik
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Kürner
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl)		
Zu erbringende Studienleistung			

Inhalte

- #Einführung #
- Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie #
- Zufallsvariablen #
- Spezielle Wahrscheinlichkeitsverteilungen #
- Funktionen von Zufallsvariablen #
- Zufallsprozesse #
- Transformation von Zufallsprozessen durch Systeme

Qualifikationsziel

Die Vorlesung vermittelt das Verständnis für die grundlegenden Methoden der Statistik und der Wahrscheinlichkeitstheorie. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse der mathematischen Modelle zur Beschreibung von Zufallserscheinungen. Sie sind in der Lage, grundlegende Aufgabenstellungen auf dem Gebiet der Statistik selbständig zu lösen.

Literatur

#Skript #
A. Papoulis: Probability, random variables, and stochastic processes, McGraw Hill, 1984 #
E. Hänsler: Statistische Signale, Springer-Verlag, 2001 #
S. Lipschutz: Wahrscheinlichkeitsrechnung - Theorie und Anwendung, McGraw Hill, 1976 #
M. Fisz: Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik, VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, 1989 #
F. Jondral, A. Wiesler, Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastische Prozesse, Teubner 2002

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	2,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise			
siehe Vorlesung			

Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
Skript A.Papoulis: Probability, random variables, and stochastic processes, McGraw Hill, 1984 E.Hänsler: Statistische Signale, Springer Verlag, 2001 S.Lipschutz: Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik, VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, 1989 F. Jondral, A. Wiesler: Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastische Prozesse, Teubner 2002			

Modulname	Elektromagnetische Verträglichkeit		
Nummer	2419120	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	ET-IEMV-12	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Elektromagnetische Verträglichkeit
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Dr. Harald Spieker
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			

Inhalte

- Begriffe und Definitionen der EMV
- Störquellen und Störgrößen, Störfestigkeit von Störsenken
- Kopplungsmechanismen: galvanische, kapazitive, induktive Kopplung, Wellen- und Strahlungsbeeinflussung
- Herstellung der EMV durch Maßnahmen an der Störquelle, an den Kopplungsstrecken und an der Störsenke
- Schirmung, Überspannungs- und Überstromschutz
- Gesetzliche Grundlagen, Produkthaftung, Normung
- EMV-Prüftechnik
- Elektromagnetische Verträglichkeit biologischer Systeme

Qualifikationsziel

Die Studierenden sind in der Lage gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei existierenden elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten mit Hilfe von Störaussendungspegeln und Empfindlichkeiten zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen zu wählen. Die Studierenden sind in der Lage bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte frühzeitig vorauszusagen, sowie sich für kostengünstige Lösungen zu entscheiden. Die Studierenden sind in der Lage die Zuständigkeiten für die EMV-Produktsicherheit anhand der Normenlage zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage die EMV-Produktsicherheit anhand von Ausfallmechanismen zu bewerten.

Literatur

- ständig aktualisiertes Folien-Handout
- Joachim Franz, EMV - Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, Teubner, 2002, ISBN 3-519-00397-X
- Clayton R. Paul, Introduction to Electromagnetic Compatibility, Wiley, 2006, ISBN 0-471-75500-1
- Kenneth L. Kaiser, Electromagnetic Compatibility Handbook, CRC Press, 2005, ISBN 0-8493-2087-9

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Die Wahl dieses Moduls schließt die Wahl des Moduls "Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar" aus und umgekehrt.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Elektromagnetische Verträglichkeit	2,0	Vorlesung	deutsch
Elektromagnetische Verträglichkeit	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Schaltungstechnik		
Nummer	2420160	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	ET-BST-16	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für CMOS Design
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Vadim Issakov
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 150 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			

Inhalte

Es werden die wichtigsten Grundschaltungen der CMOS-Technologie eingeführt und erklärt und es werden wichtige Designkriterien für diese Schaltungen erarbeitet. Behandelt werden unter anderem folgende Schaltungen:
- Source-, Gate- und Drain Schaltungen mit aktiven und passiven Lasten
- MOS-Kaskodeschaltungen
- Differenzverstärkerschaltungen
- Stromspiegelschaltungen
- Spannungs- und Stromreferenzschaltungen
- Elementare Operationsverstärkerschaltungen

Behandelt wird neben der elementaren Stabilitätsanalyse von Verstärkerschaltungen, die Arbeitspunktfestlegung (DC-Analysis), das Kleinsignalverhalten (AC-Analysis) und in Auszügen auch das transiente Großsignalverhalten (Transient-Analysis) der Schaltungen.

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden Grundelemente und Schaltungsbausteine der CMOS-Technologie und deren grundlegende Schaltungstechnik. Sie sind mit dem Design von elementaren integrierten CMOS Schaltungen vertraut.

Literatur

B. Razavi: "Design of Analog Integrated Circuits" McGraw-Hill
A.S.Sedra, K.C. Smith: "Microelectronic Circuits" Oxford University Press

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Schaltungstechnik	2,0	Vorlesung	deutsch
Schaltungstechnik	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Messelektronik		
Nummer	2411230	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	ET-EMG-23	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Meinhard Schilling
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	78
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung 30 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)		
Zu erbringende Studienleistung			

Inhalte

Messverstärker mit Transistoren und OPV
Elektronische Schalter
Quellenschaltungen
Messumformer
Analoge Filterschaltungen
Behandlung von Störsignalen und Rauschen
Korrelationsanalyse
Messumsetzer (A/D und D/A)
Messgerätebusse
Zeitmessung
Oszilloskope und Triggerschaltungen

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls "Messelektronik" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Schaltungstechnik und Messverfahren der Messelektronik. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen den schaltungtechnischen Aufbau für messtechnische Anwendungen.

Literatur

- Zur Vorlesung wird eine Multimedia-CD-ROM mit Skript und Übungen angeboten
- Allan R. Hambley #Electronics#, Prentice Hall, ISBN 978-0136919827
- U. Tietze, Ch. Schenk #Halbleiter-Schaltungstechnik#, Springer-Verlag, 2002, ISBN 978-3540641926
- Dieter Nührmann #Das komplette Werkbuch Elektronik#, Franzis-Verlag, ISBN 978-3772365263
- P. Horowitz #The Art of Electronics#, Cambridge Univ. Press, ISBN 978-0521689175
- Rupert Patzelt, Herbert Schweinzer, #Elektrische Messtechnik#, Springer Verlag 1996, ISBN 978-3211828731

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Messelektronik	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
Zur Vorlesung wird eine Multimedia-CD-ROM mit Skript und Übungen angeboten - Allan R. Hambley #Electronics#, Prentice Hall, - U. Tietze, Ch. Schenk #Halbleiter-Schaltungstechnik#, Springer-Verlag, 2002 # Dieter Nührmann #Das komplette Werkbuch Elektronik#, Franzis-Verlag - P. Horowitz #The Art of Electronics#, Cambridge Univ. Press - Rupert Patzelt, Herbert Schweinzer, #Elektrische Messtechnik#, Springer Verlag 1996			
Messelektronik	1,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise			
Zur Vorlesung wird eine Multimedia-CD-ROM mit Skript und Übungen angeboten - Allan R. Hambley #Electronics#, Prentice Hall, - U. Tietze, Ch. Schenk #Halbleiter-Schaltungstechnik#, Springer-Verlag, 2002 - Dieter Nührmann #Das komplette Werkbuch Elektronik#, Franzis-Verlag - P. Horowitz #The Art of Electronics#, Cambridge Univ. Press # Rupert Patzelt, Herbert Schweinzer, #Elektrische Messtechnik#, Springer Verlag 1996			

Modulname	Optische Nachrichtentechnik mit Praktikum		
Nummer	2415220	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	ET-IHF-22	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Hochfrequenztechnik
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Schneider
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			

Inhalte

- Halbleitermaterialien
- Emission und Absorption
- Heterostrukturen, Quantenfilme
- Laserdioden
- Optische Verstärker
- Optoelektronische Modlatoren
- Photodetektoren
- Systeme der optischen Nachrichtentechnik

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Funktionsweise und kennen die Leistungsmerkmale unterschiedlicher Komponenten optischer Übertragungsstrecken. Sie können faseroptische Übertragungsstrecken entwerfen und dimensionieren.

Literatur

S. L. Chuang, Physics of Photonic Devices, Wiley & Sons, ISBN 9780470293195

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache

Optische Nachrichtentechnik mit Praktikum	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
- Skript zur Vorlesung - S. L. Chuang, Physics of Optoelectronic Devices, John Wiley & Sons			

Optische Nachrichtentechnik mit Praktikum	1,0	Übung	deutsch

Praktikum für Optische Nachrichtentechnik	1,0	Labor	englisch
Literaturhinweise			
Skript zum Praktikum			

Modulname	Integrierte Schaltungen		
Nummer	2413280	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	ET-IHT-28	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für CMOS Design
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Vadim Issakov
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung 20 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			

Inhalte

Das Modul bietet einen Überblick über die Arbeitsweise, das Design und die Technologie integrierter elektronischer Schaltungen der Mikroelektronik. #

- Einführung #
- Digitale Grundschaltungen #
- MOS und CMOS #
- Silzium-Wafer-Herstellung #
- MOSFET-Prozesstechnologie #
- Nanolithographie #
- Ätztechniken und Oxidation #
- Entwurfsautomatisierung, Design-Regeln und Montagetechniken #
- Back-End-Technologien
- # Moderne Entwicklungen: Speichertechnologien

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, integrierten Schaltungen, deren Aufbau und Arbeitsweise zu verstehen und einfache integrierte Schaltungen selbst zu entwerfen. Weiterer Schwerpunkt sind die Methoden der Nanotechnologie.

Literatur

Vorlesungsfolien und Kurzskript
J.M.Rabaey, A.Chandrakasan, B. Nikolic, Digital Integrated Circuits
Prentice Hall Electronics and VLSI Series, 2002 ISBN: 8120322576
A. Schlachetzki, Integrierte Schaltungen, Teubner, 1978, (als Kopie im IHT) ISBN: 3-519-03070-5
D. Widmann, H. Mader, H. Friedrich, Technologie Hochintegrierte Schaltungen, Springer,1996 ISBN:3540593578
W. Prost, Technologie der III/V Halbleiter, Springer, 1997 ISBN: 3540628045

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Integrierte Schaltungen	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
Vorlesungsfolien und Kurzskript K.-H. Cordes, A. Waag, N. Heuck : Integrierte Schaltungen; Pearson Studium, 2010 J.M.Rabaey, A.Chandrakasan, B. Nikolic, Digital Integrated Circuits Prentice Hall Electronics and VLSI Series, 2003, 1996 A. Schlachetzki, Integrierte Schaltungen, Teubner, 1978, (als Kopie im IHT) D. Widmann, H. Mader, H. Friedrich, Technologie Hochintegrierte Schaltungen, Springer,1996 W. Prost, Technologie der III/V # Halbleiter, Springer, 1997			
Integrierte Schaltungen	1,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise			
K.-H. Cordes, A. Waag, N. Heuck : Integrierte Schaltungen; Pearson Studium, 2010			

Modulname	Optik - Quanten - Materialien		
Nummer	2413530	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	ET-IHT-53	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	2	**Einrichtung**	Institut für Halbleitertechnik
SWS / ECTS	8 / 8,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Tobias Voß
Arbeitsaufwand (h)	240		
Präsenzstudium (h)	84	**Selbststudium (h)**	156
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 Minuten)		
Zu erbringende Studienleistung	zwei Referate (§ 9 Absatz 7 APO)		

Inhalte

- Geometrische Optik
- Grundlegende optische Instrumente
- #Wellenoptik
- Interferenz und Beugung
- #Glasfasern
- Laser
- Einführung in die Fourier-Optik
- Grundlegende Experimente der Quantenmechanik (Doppelspalt-Versuch mit Elektronen, Photoeffekt, Compton-Effekt)
- #Quantenmechanische Zustände und die Schrödingergleichung
- Einfache Systeme in der QM: Teilchen im Potentialtopf, Tunneleffekt, harmonischer Oszillator, Wasserstoff-Atom #Atome und Atombindung (kovalent, ionisch, metallisch, van-der-Waals)
- #Kristalline Struktur von Festkörpern
- Metalle, Dielektrika und Halbleiter, Supraleiter und magnetische Materialien
- Elektronische, optische, magnetische und mechanische Eigenschaften
- Nanopartikel aus Halbleitern und Metallen
- Kohlenstoff-Nanoröhren und Graphen
- Nanotechnologie in der Elektrotechnik

Qualifikationsziel

Die Studierenden lernen die theoretischen Grundkonzepte der Strahlen- und Wellenoptik kennen und können Strahlengänge und Wellenausbreitung optischer Instrumente analysieren und theoretisch beschreiben. Sie sind mit den grundlegenden Konzepten der Fourier-Optik vertraut, die sie zur Beschreibung optischer Phänomene anwenden können. Sie sind mit den Grundkonzepten von Lasern und optischen Wellenleitern vertraut, die sie zur Beschreibung von photonischen Komponenten verwenden können.
Die Studierenden können auf Basis des Welle-Teilchen-Dualismus die Experimente beschreiben, die zur Entwicklung der Quantenmechanik geführt haben. Sie können mit Hilfe des Schrödinger-Formalismus einfache quantenmechanische Systeme beschreiben und mathematisch analysieren und können die Ursachen und Konsequenzen der Quantisierung von Energiezuständen erläutern.
Sie erwerben Kenntnisse über den atomaren Aufbau der Materie und sind in der Lage, die grundlegenden Eigenschaften unterschiedlicher Werkstoffklassen auf Basis der atomaren Struktur dieser Materialien zu beschreiben. Sie beschreiben die elektrotechnisch wichtigen Eigenschaften der unterschiedlichen Materialklassen mit den relevanten Grundgleichungen (elektrische Leitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit, Diffusion,

Magnetismus, dielektrische Eigenschaften) und verwenden hierzu die relevanten Beziehungen aus der Thermodynamik und Kristallographie (Phasendiagramm, Energie, Entropie und weitere).
Die Studierenden können auf Basis quantenmechanischer Effekte die besonderen Eigenschaften nanostrukturierter Materialien erläutern und haben einen Überblick über die in der Elektrotechnik relevanten Nanostrukturen.
Die Studierenden haben überfachliche Qualifikationen erworben, mit deren Hilfe sie selbstständig gelöste Aufgaben und Fallbeispiele aus dem Bereich Optik - Quanten - Materialien präsentieren und dokumentieren können.

Literatur

#James Shackelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure; Pearson 2005 ISBN: 3827371597
Paul Tipler: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure; Teil 6: Moderne Physik, Struktur der Materie
Ellen Ivers-Tiffee, Waldemar von Münch: Werkstoffe der Elektrotechnik; Teubner 2004 ISBN: 3519301156
Pearson Companion Website: www.pearson-studium.de

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Alle Veranstaltungen müssen belegt werden

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Optik und Quantenmechanik	2,0	Vorlesung	deutsch
Optik und Quantenmechanik	2,0	Übung	deutsch
Materialien und Nanotechnologie	2,0	Vorlesung	deutsch
Materialien und Nanotechnologie	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Molekulare Elektronik		
Nummer	2413600	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	ET-IHT-60	**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Halbleitertechnik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Tobias Voß
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Mündliche Prüfung 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung	Präsentation		

Inhalte

- Einführung in die molekulare Elektronik
- Grundlegende Komponenten (Molekülorbitale, konjugierte Systeme)
- Charakterisierungsmethoden
- Transportmechanismen
- Leitfähige Polymere
- optoelektronische Anwendungen molekularer Systeme

Qualifikationsziel

Die Studierenden sind mit den Grundlagen der organischen Chemie vertraut. Sie können den Aufbau von Molekülorbitalen erläutern und die unterschiedlichen Hybridisierungen von Kohlenstoff im Rahmen der LCAO beschreiben. Sie analysieren den Elektronentransfer zwischen unterschiedlichen Molekülen im Rahmen der Marcus-Theorie und können die wesentlichen Aspekte der elektronischen Tunnelprozesse beschreiben. Sie sind in der Lage, sich selbstständig den Inhalt aktueller Forschungspublikationen zu erarbeiten und diese in kurzen Präsentationen vorzustellen. Sie können den Aufbau leitfähiger Polymere, ihre Dotierung und den elektronischen Transport beschreiben. Sie analyieren die optoelektronischen Eigenschaften von Polymeren und organischen Farbstoffen und können die relevanten elektronischen Anregungen und Prozesse klassifizieren und erläutern.

Literatur

Introduction to Nanoscience, S.M. Lindsay, Oxford
Polymer Electronics, M. Geoghegan, G. Hadziioannou, Oxford

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Molekulare Elektronik	2,0	Vorlesung	englisch
Literaturhinweise			
"Molecular Nanoelectronics", M. A. Reed, T. Lee (Eds.), American Scientific Publishers (2003) "Introducing Molecular Electronics", Cuniberti et al. (Eds.), Springer (2005)			
Molekulare Elektronik	1,0	Übung	englisch
Literaturhinweise			
Vorlesungsfolien, #Übungsunterlagen			

Modulname	Halbleitermesstechnik		
Nummer	2413330	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	ET-IHT-33	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Halbleitertechnik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Erwin Peiner
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			

Inhalte

- Kristallstrukturanalyse, Röntgenbeugung
- Kristallbaufehler
- Epitaxie-Schichten, Nanostrukturen, Fehlanpassung
- Mikroskopie (Licht, Elektronen, Rastersonden), Abbildungsmodi, analytische Elektronenmikroskopie
- Bandstruktur, Bandlücke, Anregungsspektroskopie, ortsaufgelöste Lumineszenz, effektive Masse
- elektrische Transporteigenschaften, piezoresistiver Effekt
- Ladungsträgerkonzentration und -beweglichkeit, Hall-Verfahren, CV-Methode
- optische Absorption, Fourier-Transformationsspektroskopie
- Verunreinigungen und Defekte, chemische Analyse, tiefe Störstellen
- Minoritätsladungsträger-Lebensdauer, Diffusionslänge
- Metall-Halbleiterübergang, Schottky-Kontakt, Ohmscher Kontakt, Schichtwiderstand
- Oxidschichten, Ellipsometrie
- Bauelementkenndaten

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls Halbleitermesstechnik verfügen die Studierenden über

- grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Charakterisierung von Halbleiterwerkstoffen
- die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Verfahren für die Qualitätskontrolle bei der Herstellung von Halbleiterbauelementen
- eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung bei der Analyse und Bewertung von Messergebnissen an Volumenkristallen, Schichten sowie mikro- und nanostrukturierten Bauelementen

Literatur

K. Kopitzki: Einführung in die Festköperphysik (Teubner, Stuttgart, 1989) ISBN: 3-519-13083-1
H. Alexander: Physikalische Grundlagen der Elektronenmikroskopie (Teubner, Stuttgart, 1997) ISBN: 3-519-03221-X
W. Prost: Technologie der III/V-Halbleiter: III/V-Heterostrukturen und elektronische Höchstfrequenz-Bauelemente
(Springer, Berlin, 1997) ISBN:3-540-62804-5
W. Schäfer, G. Terlecki: Halbleiterprüfung (Hüthig, Heidelberg, 1986) ISBN: 3-778-51007-X
D. K. Schroder: Semiconductor Material and Device Characterization (Wiley, New York, 1990) ISBN: 0-471-51104-8

R. Wiesendanger (Hrsg): Scanning Probe Microscopy - Analytical Methods (Springer, Berlin, 1998) ISBN: 3-540-63815-6
Skript und Übungsunterlagen werden verteilt.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Halbleitermesstechnik	2,0	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

K. Kopitzki: Einführung in die Festköperphysik (Teubner, Stuttgart, 1989) H. Alexander: Physikalische Grundlagen der Elektronenmikroskopie (Teubner, Stuttgart, 1997) W. Prost: Technologie der III/V-Halbleiter: III/V-Heterostrukturen und elektronische Höchstfrequenz-Bauelemente (Springer, Berlin, 1997) W. Schäfer, G. Terlecki: Halbleiterprüfung (Hüthig, Heidelberg, 1986) D. K. Schroder: Semiconductor Material and Device Characterization (Wiley, New York, 1990) R. Wiesendanger (Hrsg): Scanning Probe Microscopy - Analytical Methods (Springer, Berlin, 1998)

Halbleitermesstechnik	1,0	Übung	deutsch

Literaturhinweise

Übungsunterlagen und Vorlesungsskript werden verteilt.

Modulname	Leitungstheorie		
Nummer	2415210	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	ET-IHF-21	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Hochfrequenztechnik
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Wolfgang Kowalsky
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 150 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			

Inhalte

- Differentialgleichungen der Leitung und Lösung im eingeschwungenen Zustand
- Widerstandstransformation, Leitungsdiagramm
- Leitungskonstanten
- Ersatzschaltungen, Kettenleiter und periodische Strukturen
- Ausgleichsvorgänge und Impulse auf Leitungen
- Mehrfachleitungen
- Hohlleiter und optische Wellenleiter

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Führung elektromagnetischer Wellen auf Leitungen. Sie sind in der Lage, Leitungssysteme zu entwerfen und zu dimensionieren.

Literatur

Unger, Elektromagnetische Wellen auf Leitungen, ELTEX Studientexte Elektrotechnik, Hüthig, ISBN 3778523902

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache

Grundlagen der Leitungstheorie	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
H.-G. Unger, Elektromagnetische Wellen auf Leitungen, ELTEX Studientexte Elektrotechnik			

Grundlagen der Leitungstheorie (2013)	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Optoelektronik		
Nummer	2415290	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	ET-IHF-29	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Hochfrequenztechnik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Wolfgang Kowalsky
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten oder Präsentation		
Zu erbringende Studienleistung			

Inhalte

- Ausbreitung elektromagnetischer Wellen im Raum und mit Führung
- Brechung, Reflexion, Totalreflexion an dielektrischen Grenzflächen
- Wellenleitung in Film- und Streifenwellenleitern, Verlustmechanismen
- Moden und ihre Berechnung
- Feldverteilungen für Stufen- und Gradientenprofil Analogien zur Quantenmechanik
- Periodische Strukturen zur verteilten Rückkopplung: DFB, DBR
- Elektrooptische Effekte, Richtkoppler

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Funktionsweise und die Dimensionierungsverfahren für Komponenten der Integrierten Optik, insbesondere Wellenleiter. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse in der Analyse optoelektronischer Systeme hinsichtlich der verwendeten Bauelemente und Wellenleiter anzuwenden und die diesbezüglichen System- und Bauelement-Charakteristiken zu beurteilen und zu optimieren.

Literatur

K. J. Ebeling, Integrierte Optoelektronik, Springer, ISBN 3540546553

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache

Optoelektronik	2,0	Vorlesung	deutsch
Optoelektronik	1,0	Übung	deutsch

Überfachliche Qualifikation	**18 ECTS**

Modulname	Industriefachpraktikum		
Nummer	2499600	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	ET-STDE-60	**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	6 / 8,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan Elektrotechnik
Arbeitsaufwand (h)	240		
Präsenzstudium (h)		**Selbststudium (h)**	
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform			
Zu erbringende Studienleistung	Schriftlicher Tätigkeitsbericht gemäß gesonderter Ordnung #Praktikumsrichtlinien der FK Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik#; Präsentation gemäß § 4 Abs. 14		

Inhalte

individuell; Anforderungen gem. Praktikumsrichtlinien

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Einblicke in organisatorische und betriebliche Abläufe und Strukturen sowie Arbeitsmethoden der Ingenieurtätigkeit in Industriebetrieben. Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden erste konkrete Erfahrungen und ein damit verbundenes sichereres Auftreten im professionellen Umfeld. Sie verfügen über sach- und situationsgerechte Handlungsmuster und -optionen, die durch Auseinandersetzung mit Fragestellungen wie beispielsweise Gesprächsführung, Präsentationstechnik, Zeit- und Selbstmanagement, interkulturelle Trainings und insbesondere durch Erfahrungen in einer praktischen Tätigkeit entstanden ist. Die Studierenden haben betriebliche und/oder projektbezogene/industrienahe Abläufe kennen gelernt, insbesondere das Arbeiten in Teams, Projektarbeit und Projektorganisation.

Literatur

individuell

Hinweise

Die im Rahmen des Industriefachpraktikums geleisteten Tätigkeiten des Praktikums sind in einer unbenoteten Präsentation darzulegen. Diese wird einschließlich Vor- und Nachbereitung mit einem Umfang von 2 LP innerhalb der 8 LP dieses Moduls berücksichtigt. Der Workload ergibt sich ausschließlich am Ort des Industriepartners, i. d. R. außerhalb der Universität.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Es kann ein Industriefachpraktikum im Umfang von 6-8 Wochen (6-8 LP) anerkannt werden.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	Teamprojekt Bioelectronics Engineering		
Nummer	2415000060	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	8 / 8,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan Elektrotechnik
Arbeitsaufwand (h)	240h		
Präsenzstudium (h)		**Selbststudium (h)**	
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform			
Zu erbringende Studienleistung	Entwurf (§ 9 Abs. 6 APO) mit schriftlicher Projektplanung und Bericht;Präsentation (§ 4 Abs. 14 BPO)		

Inhalte

individuell; Anforderungen gem. Praktikumsrichtlinien

Qualifikationsziel

Das Teamprojekt wird grundsätzlich in Gruppen von mindestens 3 Studierenden absolviert, die an einer übergeordneten Themenstellung den Entwurf, die Analyse, den Aufbau oder die Simulation eines bioelektrischen Systems beispielhaft durchführen.

Literatur

individuell entspr. Projekt

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Das Teamprojekt kann das Industriefachpraktikum ersetzen.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	Professionalisierung		
Nummer	2415000070	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	2	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	10 / 10,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan Elektrotechnik
Arbeitsaufwand (h)	300		
Präsenzstudium (h)		**Selbststudium (h)**	
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Ergeben sich gemäß den Prüfungsmodalitäten des jeweiligen Moduls aus den überfachlichen Lehrveranstaltungen der Technischen Universität Braunschweig (Pool) und UNIcert®-Prüfungs-ordnung für das Sprachenzentrum der TU Braunschweig.		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote	setzt sich aus einzelnen Prüfungsnoten zusammen.		

Inhalte

individuell

Qualifikationsziel

Schlüsselqualifikationen werden aus den im folgenden aufgeführten Bereichen erlangt:
Handlungsorientierte Angebote
-Handlungsorientierte Angebote, Wissenschaftskulturen: Hierzu sind Veranstaltungen aus dem Gesamtprogramm (Pool) überfachlicher Lehrveranstaltungen der Technischen Universität Braunschweig zu wählen. Die Art der Prüfungs- oder Studienleistung und die Anzahl der Leistungspunkte wird für jede Modulausprägung individuell bekannt gegeben. http://www.tu-braunschweig.de/studium/lehrveranstaltungen/fb-uebergreifend

Der Studiendekan sorgt dafür, dass in jedem Semester eine Liste der zur Verfügung stehenden Lehrveranstaltungen veröffentlicht wird, in der Empfehlungen für besonders praxisnahe Veranstaltungen gegeben werden.

Englischkurs:
Aus dem Angebot des Sprachenzentrums der TU Braunschweig muss ein Englischkurs (Niveau mindestens B2) absolviert werden. Empfohlen werden aufgrund der Vermittlung fachspezifischen Vokabulars insbesondere die Kurse
- A Hitchhiker’s Guide to Science (B2/C1)
- English for Biologists / Biotechnologists (B2/C1)
- English for Scientists (B2/C1)
- English for Electrical Systems and Mechatronics (B2/C1)
- English for IT (B2/C1)
- English for IT 2.0 (B2/C1)

Literatur

Entsprechend Schlüsselqualifikation/Englischkurs; wird vom jeweilig gewählten Kurs bekanntgegeben.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Insgesamt sind Leistungen im Umfang von 10 LP einzubringen im Modul Professionalisierung. Der Englischkurs muss mindestens 2LP einbringen.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Abschlusskonto	**15 ECTS**

Modulname	Abschlussmodul		
Nummer	2417000010	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Lehreinheit**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	20/ 15,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan Elektrotechnik
Arbeitsaufwand (h)	450		
Präsenzstudium (h)		**Selbststudium (h)**	
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Anfertigen der Bachelorarbeit Prüfungsleistung: Präsentation gemäß § 4 Abs. 11(e) BPO		
Zu erbringende Studienleistung			

Inhalte

individuell

Qualifikationsziel

Mit dem erfolgreichen Absolvieren der Abschlussarbeit (§ 14 APO) und der Präsentation demonstriert der/die Studierende, dass er/sie in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus der gewählten Fachrichtung selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Die Qualifikationsziele des Studiengangs (Anlage 1, § 2 APO) spiegeln sich in der Durchführung und in den Ergebnissen der Abschlussarbeit hinsichtlich der folgenden Bestandteile: #

- Selbstständige Einarbeitung und wissenschaftlich methodische Bearbeitung eines grundlegend für die Weiterentwicklung und Forschung auf dem Gebiet der Bioelektronik relevanten Themas
- Literaturrecherche und Darstellung des Stands der Technik/Wissenschaft
- Erarbeitung von neuen Lösungsansätzen für ein wissenschaftliches Problem
- Darstellung der Vorgehensweise und der Ergebnisse in Form einer Ausarbeitung
- Präsentation der wesentlichen Ergebnisse in verständlicher Form
- Vertiefung und Verfeinerung von Schlüsselqualifikationen: Management eines eigenen Projekts, Präsentationstechniken und rhetorische Fähigkeiten.

Literatur

individuell

Hinweise

Die Bachelorarbeit wird mit 12 LP und die Präsentation mit 3 LP angerechnet.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**