

**Modulhandbuch
B.Sc. Elektrotechnik**

Stand: 01.04.2023

Ausbildungsziele

Der Bachelorstudiengang Elektrotechnik richtet sich an Absolventen von Gymnasien und Fachoberschulen. Es werden keine Vorkenntnisse im Bereich der Elektrotechnik erwartet. Die Absolventen des Studiengangs sollen über fundierte Kenntnisse und Fertigkeiten in den elektrotechnikspezifischen Grundlagen verfügen, die in dem jeweils ausgewählten Anwendungsschwerpunkt fachspezifisch vertieft wurden.

Der Bachelorstudiengang ist grundlagen- und methodenorientiert und befähigt zu einem Beruf auf dem Gebiet der Elektrotechnik ohne deutlichen Forschungsbezug. Das Studium vermittelt die grundlegenden Zusammenhänge, Konzepte und Methoden der Elektrotechnik. Die Absolventen sind in der Lage, Probleme aus verschiedenen Anwendungsbereichen der Elektrotechnik unter Beachtung sozialer, ökonomischer und technischer Randbedingungen selbständig zu lösen.

Durch die Vermittlung von Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens werden die Studierenden in die Lage versetzt, nach erfolgreichem Abschluss des Bachelorstudiums, ein Masterstudium aufzunehmen. Die Absolventen des Bachelorstudiengangs sind regional, national und international einsetzbar z.B. in den Branchen Informations- und Kommunikationstechnik, Sensorik, Medizintechnik, Energietechnik, Messtechnik und Umwelttechnik. Zu den potenziellen Arbeitgebern in der näheren Region zählen beispielsweise die Volkswagen AG, die SMA Solar Technology AG, die EAM GmbH & Co. KG, Viessmann und B. Braun.

Die angestrebten Lernziele des Bachelorstudiengangs Elektrotechnik stellen sich im Einzelnen wie folgt dar:

- Ziel **Wissen und Kenntnisse:**
 - **B-W1:** Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über ein fundiertes Grundlagenwissen in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereichen.
 - **B-W2:** Die Absolventinnen und Absolventen besitzen fundierte Kenntnisse in den elektrotechnischen Grundlagen sowie in untergeordneten und angrenzenden Disziplinen.
 - **B-W3:** Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über vertiefte und angewandte fachspezifische Grundlagen der Elektrotechnik sowie untergeordneter und angrenzender Disziplinen.
- Ziel **Fertigkeiten:**
 - **B-F1:** Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, elektrotechnische und fachübergreifende Aufgabenstellungen zu erkennen und einzuordnen.
 - **B-F2:** Die Absolventinnen und Absolventen besitzen die Fähigkeit zur sicheren Auswahl und Anwendung analytischer Methoden und Algorithmen.
 - **B-F3:** Die Absolventinnen und Absolventen können selbstständig elektrotechnische Produkte auf Schaltungs- und Systemebene sowie Softwarekomponenten entwickeln.
 - **B-F4:** Die Absolventinnen und Absolventen können sich in neue Wissensgebiete einarbeiten und dazu entsprechende Recherchen durchführen.
 - **B-F5:** Die Absolventinnen und Absolventen besitzen angemessene Erfahrungen in praktischen technischen und ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeiten.
- Ziel **Kompetenzen in fachübergreifenden Bereichen:**
 - **B-K1:** Die Absolventinnen und Absolventen besitzen die Fähigkeit, initiativ allein sowie in Teams zu arbeiten.
 - **B-K2:** Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, zu kommunizieren und interaktiv zu arbeiten.
 - **B-K3:** Die Absolventinnen und Absolventen lernen, Verantwortung zu übernehmen und verantwortungsbewusst zu handeln.

- **B-K4:** Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, Lösungsstrategien anzuwenden und zu vertreten.
- **B-K5:** Die Absolventinnen und Absolventen besitzen Lernstrategien für lebenslanges Lernen.
- **B-K6:** Die Absolventinnen und Absolventen können interdisziplinär denken.

INHALTVERZEICHNIS

1. PFLICHTVERANSTALTUNGEN IM GRUNDSTUDIUM.....	6
ANALYSIS.....	6
BAUELEMENTE UND WERKSTOFFE DER ELEKTROTECHNIK	8
DIFFERENZIERUNGSMODUL	11
DIGITALE LOGIK	14
DISKRETE SCHALTUNGSTECHNIK.....	16
EINFÜHRUNG IN DIE PROGRAMMIERUNG (AB SS2021).....	18
EINFÜHRUNG IN DIE PROGRAMMIERUNG (BIS WS2020/21).....	20
ELEKTRISCHE MESSTECHNIK	22
GRUNDLAGEN DER ELEKTROTECHNIK 1	24
GRUNDLAGEN DER ELEKTROTECHNIK 2.....	26
GRUNDLAGEN DER ENERGIETECHNIK	28
GRUNDLAGEN DER REGELUNGSTECHNIK	30
GRUNDLAGEN DER THEORETISCHEN ELEKTROTECHNIK.....	32
LINEARE ALGEBRA.....	34
MECHANIK	35
OPTIK UND WÄRMELEHRE	37
RECHNERARCHITEKTUR	39
SCHLÜSSELKOMPETENZEN AUS DEM FACHÜBERGREIFENDEN LEHRANGEBOT	41
SIGNALÜBERTRAGUNG	42
STOCHASTIK IN DER TECHNISCHEN ANWENDUNG	44
TECHNISCHE SYSTEME IM ZUSTANDSRAUM	45
2. PFLICHTVERANSTALTUNGEN IM HAUPTSTUDIUM	47
PROJEKTARBEIT	47
BACHELORABSCHLUSSMODUL	49
3. SCHWERPUNKTMODULE ELEKTRISCHE ENERGIESYSTEME	50
I) AUSRICHTUNG MOBILE ENERGIESYSTEME.....	50
ANTRIEBSTECHNIK I.....	50
ELEKTRISCHE MASCHINEN.....	52
ELEKTRISCHE UND ELEKTRONISCHE SYSTEME IM AUTOMOBIL I.....	53
LEISTUNGSELEKTRONIK	55
II) AUSRICHTUNG VERNETZTE ENERGIESYSTEME	59
BERECHNUNG ELEKTRISCHER NETZE	59
ELEKTRISCHE ANLAGEN UND HOCHSPANNUNGSTECHNIK I	61
ELEKTRISCHE MASCHINEN.....	62
LEISTUNGSELEKTRONIK	63
4. SCHWERPUNKTMODULE ELEKTRONIK UND PHOTONIK	67
FELDER UND WELLEN IN OPTOELEKTRONISCHEN BAUELEMENTEN.....	67
GRUNDLAGEN DER THEORETISCHEN ELEKTROTECHNIK II	69
HOCHFREQUENZ-SCHALTUNGSTECHNIK	71
OPTOELEKTRONISCHE KOMPONENTEN UND SYSTEME	73
5. SCHWERPUNKTMODULE INFORMATIONS- UND KOMMUNIKATIONSTECHNIK ..	76
DIGITALE SYSTEME.....	76
HOCHFREQUENZ-SCHALTUNGSTECHNIK	78
NACHRICHTENTECHNIK.....	80

SIGNALVERARBEITUNG MIT MIKROPROZESSOREN 1.....	82
6. SCHWERPUNKTMODULE MESS-, STEUERUNGS- UND REGELUNGSTECHNIK	84
EREIGNISDISKRETE SYSTEME UND STEUERUNGSTHEORIE	84
LINEARE UND NICHTLINEARE REGELUNGSSYSTEME	86
SENSOREN UND MESSSYSTEME	88
7. WAHLPFLICHTMODULE	90
ALGORITHMEN UND DATENSTRUKTUREN	90
AUSGEWÄHLTE KAPITEL DER KOMMUNIKATIONSTECHNIK I.....	92
AUSGEWÄHLTE KAPITEL DER RECHNERARCHITEKTUR	93
BETRIEBSSYSTEME	94
COMPUTATIONAL INTELLIGENCE IN DER AUTOMATISIERUNG	95
DATENBANKEN	97
DIGITALE SIGNALVERARBEITUNG MIT INTEGRIERTEN SCHALTUNGEN	98
ELEKTRISCHE SYSTEME IN DER FORMULA STUDENT - BACHELOR LEVEL	100
ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT - VOM GESETZ ZUM ZERTIFIKAT	102
ENERGIEWANDLUNGSVERFAHREN	103
EUROPÄISCHE STROMMÄRKTE AUS TECHNISCHER SICHT	105
INDUSTRIELLE NETZWERKE	107
INTELLIGENTE TECHNISCHE SYSTEME	109
LABOR DATA MINING UND MASCHINELLES LERNEN	110
LABORPRAKTIKA RECHNERNETZE & MOBILE COMPUTING	111
MATLAB GRUNDLAGEN	113
MESSTECHNISCHE VERFAHREN 1	115
MESSTECHNISCHE VERFAHREN 2	117
MICROWAVE INTEGRATED CIRCUITS I	119
MIKROPROZESSORTECHNIK UND EINGEBETTETE SYSTEME 1	121
MIKROPROZESSORTECHNIK UND EINGEBETTETE SYSTEME 2	123
MIKROPROZESSORTECHNIK - LABOR.....	125
MOBILE COMPUTING	126
PRAKTIKUM ANGEWANDTE OPTIK	127
PRAKTIKUM CAD ELEKTRONIK I.....	129
PRAKTIKUM DIGITALTECHNIK	130
PRAKTIKUM FAHRZEUGSYSTEME	132
PRAKTIKUM LEISTUNGSELEKTRONIK	134
PRAKTIKUM MIKROCONTROLLER-PROGRAMMIERUNG	135
PRAKTIKUM REGELUNGSTECHNIK.....	136
PROJEKT ZUM WISSENSCHAFTLICHEN ARBEITEN (BACHELOR).....	138
RECHNERNETZE.....	140
SOFT COMPUTING.....	142
SOFTWAREPRAKTIKUM NETZSIMULATION	143
SPS PROGRAMMIERUNG NACH IEC 61131-3	145
STUDENTENSEMINAR ELEKTRONIK UND OPTOELEKTRONIK	146
STUDENTENSEMINAR MIKROSYSTEMTECHNIK UND NANOTECHNOLOGIE.....	148
TECHNISCHE MECHANIK 1	150
TECHNISCHE MECHANIK 2	152
VHDL - KURS.....	154
VHDL - PRAKTIKUM.....	156

1. Pflichtveranstaltungen im Grundstudium

Modulbezeichnung:	<i>Analysis</i>																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen:	Analysis (Vorlesung) Analysis (Übung)																												
Studiensemester:	Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Wolfram Koepf																												
Dozent(in):	Professoren des Instituts für Mathematik																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul:																												
Lehrform/SWS:	8 SWS: 6 SWS Vorlesung 2 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	330 h: 120 h Präsenzzeit 210 h Eigenstudium																												
Kreditpunkte:	11																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Besuch des Vorkurses Mathematik dringend erwünscht																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Ziel der Veranstaltung – zusammen mit Linearer Algebra – ist die Bereitstellung der mathematischen Grundlagen für das Studium der Elektrotechnik. Die Studierenden kennen die wichtigsten reellen Funktionen, können ihre Eigenschaften bestimmen, können differenzieren und integrieren sowie mit Potenzreihen umgehen und sind in der Lage, mathematische Probleme aus dem Bereich der Analysis selbständig zu lösen.</p> <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>B-W1</td> <td>B-W2</td> <td>B-W3</td> <td>B-F1</td> <td>B-F2</td> <td>B-F3</td> <td>B-F4</td> <td>B-F5</td> <td>B-K1</td> <td>B-K2</td> <td>B-K3</td> <td>B-K4</td> <td>B-K5</td> <td>B-K6</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6	X				X								X	
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
X				X								X																	
Inhalt:	Differential- und Integralrechnung einer Variablen: Folgen, Stetige Funktionen, Umkehrfunktionen, Differenzierbare Funktionen, Integration, Taylorentwicklung, Potenzreihen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung																												
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistungen: Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Klausur (150 – 180 min)																												
Medienformen:	Die Veranstaltung hat eine Internetseite, es werden Präsentationen mit Computeralgebrasystemen, beispielsweise Mathematica, gegeben.																												

Literatur:

Strampp: Höhere Mathematik mit Mathematica 1-2,
Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden

Modulbezeichnung:	<i>Bauelemente und Werkstoffe der Elektrotechnik</i>																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Lehrveranstaltungen	Werkstoffe der Elektrotechnik (Vorlesung) Elektronische Bauelemente (Vorlesung)																												
Studiensemester:	Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Hartmut Hillmer																												
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Hartmut Hillmer und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul:																												
Lehrform/SWS:	Werkstoffe der Elektrotechnik: 2 SWS Vorlesung Elektronische Bauelemente: 3 SWS Vorlesung																												
Arbeitsaufwand:	210 h: Werkstoffe der Elektrotechnik: 30 h Präsenzzeit 50 h Eigenstudium Elektronische Bauelemente: 45 h Präsenzzeit 85 h Eigenstudium																												
Kreditpunkte:	7																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Werkstoffe der Elektrotechnik: Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagenkenntnisse in Physik und Chemie Elektronische Bauelemente: Grundlagen Elektrotechnik																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Der/die Studierende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Komplexität heutiger Werkstoffe erkennen. - die komplexen Zusammenhänge und Anforderungen an verschiedene Materialien verstehen. - Problemansätze aus verschiedenen Blickwinkeln entwickeln. - die elektrotechnischen Grundlagen für heutzutage genutzte Halbleiterbauelemente erläutern. - aus einer Vielzahl von Bauelementtypen das jeweils dem Problem entsprechende Optimum auswählen. - Grundkenntnisse über die Technologie zur Herstellung von Bauelementen und ebenso Grundkenntnisse über die kommende Generation von Bauelementen mit spezialisierten Funktionsumfängen herausstellen. <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6	X	X	X	X	X	X		X	X				X	
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
X	X	X	X	X	X		X	X				X																	

<p>Inhalt:</p>	<p>Werkstoffe der Elektrotechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung diverser Klassifizierungen - Materialeigenschaften: dielektrische, elektrische, thermisch, mechanische, optische, magnetische - Zusammenhänge zwischen mikro- und makroskopischen Eigenschaften - Ausgewählte Materialklassen: Metalle, Supraleiter, Gläser, organische Werkstoffe, Kontaktwerkstoffe, Widerstandswerkstoffe <p>Elektronische Bauelemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Halbleiter: Grundlagen, Bindungsmodell, Eigenleitung, Fremdleitung, Hall-Effekt, Bändermodell, Fermiiveau, Boltzmannverteilung, Fermiverteilung - pn-Diode: pn-Übergang, Diffusionsspannung, Diodenkennlinie, Raumladungszone, Sperrschichtkapazität, Diffusionskapazität, thermisches Verhalten, Wärmewiderstand, Nichtidealitäten der realen pn-Diode, Rekombination in der Raumladungszone, Zener-Diode, Lawinen-Diode, pin-Diode, psn-Diode, Schottky-Diode - Bipolartransistor: Aufbau und Funktionsprinzip, Berechnung der Transistorströme, Kennlinien, Technologische Herstellung, Basisweitenmodulation - Feldeffekttransistor: Aufbau und Funktionsprinzip, Bauformen, IGFET, NIGFET, Materialwahl, Vergleich unterschiedlicher Typen, Vergleich mit Bipolartransistor, Kennlinien - Leistungselektronik: Thyristor, Diac, Triac, IGBT <p>Um Eigenwerte und Eigenfunktionen und andere komplexe Sachverhalte „begreifbar“ zu machen werden in der Vorlesung „hands-on“ Experimente durchgeführt. Da Eigenproblemen in Optik, Mechanik, Mikrowellentechnik, Quantentheorie, und Akustik vielfältige Analogien aufweisen, werden diese in dem Gebiet demonstriert, in welchem sie am anschaulichsten und eingängigsten sind. Durch Übertragung werden Synergien in allen anderen Disziplinen generiert. Manche Menschen lernen besser, wenn haptische, akustische und optische „Signale“ bzw. „Reize“ das theoretisch vermittelte Wissen experimentell festigen. Aktueller Demonstratorbestand; Orgelpfeifen, diverse mechanische Pendel, Stabglocke, mechanisches Resonanzsystem mit Frequenz-Generator und diversen Körper-Geometrien und Sand, Halbleiter Laser, Halbleiter, LEDs, Skalierungsexperiment zur Biegebalkenbelastung, Pneumatische Modenanregung an einem Streichinstrument mit komplexer Messtechnik, planare dielektrische Multischicht Fabry Péro</p>
----------------	---

	Interferometer-Filter, begehbare Laserresonator zur Visualisierung geometrische Modenformen durch lokale Spiegelverluste.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Prüfungsleistungen: Klausur Dauer: 150 min
Medienformen:	Power-Point-Präsentation, Skript, Tafel, Übungsblätter
Literatur:	<p>Werkstoffe der Elektrotechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Marc De Graef and Michael E. McHenry „Structure of Materials“, Cambridge University Press - Ch. Kittel „Einführung in die Festkörperphysik“, 11. Auflage, Oldenbourg 1996 - Charles E. Mortimer „Chemie“, 5. Auflage, Georg Thieme Verlag Stuttgart 1987 - James F. Shackelford „Introduction to Materials Science for Engineers“, 6th Edition, Pearson Prentice Hall - H. Schaumburg „Werkstoffe und Bauelemente der Elektrotechnik“, B.G. Teubner Stuttgart Band 1: Werkstoffe Band 2: Halbleiter <p>Elektronische Bauelemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Serie Halbleiterelektronik, Springer Verlag: - Band 1: R. Müller „Grundlagen der Halbleiterelektronik“ - Band 2: R. Müller „Bauelemente der Halbleiterelektronik“ - K. Bystron / J. Borgmeyer „Grundlagen der Technischen Elektronik“ - Möschwitzer „Grundlagen der Halbleiter und Mikroelektronik“ - Band 1: Elektronische Halbleiterbauelemente - P.Horowitz, W.Hill „The art of electronics“, Cambridge University Press, 1989 <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.</p>

Modulbezeichnung:	<i>Differenzierungsmodul</i>
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	a) Mathematischer Brückenkurs b) Gemäß Modulbeschreibung des jeweiligen Bereichs
Studiensemester:	Sommersemester/Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	a) Prof. Dr. Andreas Bley b) Gemäß Modulbeschreibung des jeweiligen Bereichs
Dozent(in):	Variierend
Sprache:	a) deutsch b) gemäß Modulbeschreibung des jeweiligen Bereichs
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul:
Lehrform/SWS:	a) Kurs, 4 SWS b) gemäß Modulbeschreibung des jeweiligen Bereichs
Arbeitsaufwand:	a) 60 Stunden Kursteilnahme 30 Stunden Selbststudium b) gemäß Modulbeschreibung des jeweiligen Bereichs
Kreditpunkte:	3 Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	b) bestandener Mathematiktest nach § 7
Empfohlene Voraussetzungen:	a) Besuch des mathematischen Vorkurses b) gemäß Modulbeschreibung des jeweiligen Bereichs
Angestrebte Lernergebnisse	Das Differenzierungsmodul dient a) der Schaffung einer soliden Basis im Bereich mathematischer Rechentechniken sowie ggf. dem Ausgleich von Defiziten und der Auffrischung von Kenntnissen und Fähigkeiten oder b) der Erweiterung der universitären Allgemeinbildung bzw. der Stärkung fachnaher oder fachfremder Kompetenzen Angestrebte Kompetenzen zu a): Die Studierenden können - Funktionen in Bezug auf elementare Eigenschaften untersuchen, - Rechengesetze auf lineare, quadratische und Potenzfunktionen anwenden, - mit Polynomen, Exponentialfunktionen, Logarithmusfunktionen, trigonometrischen Funktionen und einfachen rationalen Funktionen umgehen und rechnen, - das Änderungsverhalten von Funktionen analytisch beschreiben und interpretieren, - Polynome, Wurzelfunktionen, Exponentialfunktionen, natürliche Logarithmusfunktionen, trigonometrische Funktionen und einfache rationale Funktionen ableiten, - Ableitungsregeln (Produkt, Quotienten, Verknüpfung) anwenden,

- Extremwertaufgaben lösen,
- Kurvendiskussionen in Bezug auf lokale und globale Eigenschaften durchführen und interpretieren,
- das bestimmte Integral als Flächeninhalt deuten,
- den Zusammenhang zwischen Ableitung und Integral ausnutzen und interpretieren,
- das unbestimmte Integral von Polynomen, Wurzelfunktionen, Exponentialfunktionen, natürlichen Logarithmusfunktionen, trigonometrischen Funktionen und einfachen rationalen Funktionen bestimmen,
- Integrationsregeln (partielle Integration mit einfachen Funktionen, lineare Substitution) anwenden,
- lineare 2x2-Gleichungssysteme interpretieren und lösen,
- lineare 3x3-Gleichungssysteme mit Hilfe des Gaußschen Eliminationsverfahrens lösen,
- die bildliche Darstellung von Aufgaben in der Ebene ausnutzen und interpretieren,
- mit Vektoren und Geraden arbeiten,
- Winkel, Längen und Abstände bestimmen und graphisch interpretieren.

Die angestrebten Lernergebnisse zu b) ergeben sich aus der Modulbeschreibung des gewählten Bereichs.

Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:

	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6
a)	X			X	X					X	X	X	X	X
b)		X			X	X				X	X	X	X	X

Inhalt:

a)
Mathematischer Brückenkurs (für Studierende, die den Mathematiktest gemäß § 7 nicht bestanden haben und Studierende, die den Mathematiktest bestanden haben, ihre Mathematikkenntnisse aber weiter vertiefen wollen):
1. Funktionsbegriff und elementare Funktionen
 Rechengesetze, Potenzen, lineare und quadratische Funktionen
2. Höhere Funktionen
 Polynome, Exponentialfunktion, Logarithmus, trigonometrische Funktionen
3. Differentialrechnung
 Grenzwerte von Folgen und Funktionen (anschaulich), Ableitung an einer Stelle, Ableitungsfunktion, Produkt-, Quotienten- und Kettenregel, Ableitung höherer Funktionen, Extremwertaufgaben
4. Integralrechnung

	<p>Flächen, bestimmte Integrale, unbestimmte Integrale, wichtige Stammfunktionen, partielle Integration, lineare Substitution</p> <p><u>5. Lineare Algebra</u></p> <p>Lineare Gleichungssysteme, Vektoren, Geraden, Skalarprodukt, Winkel, Längen, Abstände.</p> <p>b)</p> <p>Module oder Lehrveranstaltungen aus anderen Bereichen, z.B. dem Bereich der Schlüsselkompetenzen, der Informatik, der Naturwissenschaften oder einer anderen Ingenieur-Disziplin (für Studierende, die den Mathematiktest gemäß § 7 bestanden haben): Lehrinhalte gemäß der Modulbeschreibung des jeweiligen Bereichs.</p>
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>a)</p> <p>Form: Studienleistungen: Teilnahme an Präsenzveranstaltungen, regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, eigenständige Beseitigung individueller Defizite in Selbstlernphasen. Prüfungsleistung: Klausur Dauer: (45 bis 90 Minuten). Eine nicht bestandene abschließende Klausur kann beliebig oft wiederholt werden.</p> <p>b)</p> <p>Modulprüfungsleistung oder Studienleistung nach Vorgabe des gewählten Bereiches. Bei endgültigem Nichtbestehen kann ein weiteres Modul gewählt werden.</p> <p>Die Note gemäß a) oder b) geht nicht in die Bachelorabschlussnote ein.</p>
Medienformen:	<p>a) Tafel, Beamer, Skript, Online-Angebote, Vorkurs-CD</p> <p>b) Nach Vorgabe des jeweiligen Anbieters.</p>
Literatur:	<p>a) CD Vorkurs Mathematik, Schulbücher Mathematik der Oberstufe</p> <p>b) Gem. Modulbeschreibung des jeweiligen Bereichs</p>

Modulbezeichnung:	Digitale Logik																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen:	Digitale Logik (Vorlesung) Digitale Logik (Übung)																												
Studiensemester:	Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing Peter Zipf																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing Peter Zipf und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul:																												
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	4																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die/der Lernende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Anwendung digitaler Schaltungen beschreiben, - die grundlegende Funktionsweise digitaler Schaltungen erläutern, - binäre Zahlendarstellungen und Codes definieren, - grundlegende Rechenregeln erläutern und anwenden, - die Regeln der Booleschen Algebra erläutern und anwenden, - Verfahren zur Optimierung und Analyse auf Beispielschaltungen anwenden, - einfache Digitalschaltungen planen bzw. entwerfen, - Zustandsautomaten aus vorgegebenen Funktionsbeschreibungen entwickeln. <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6		X	X	X	X	X		X	X				X	
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
	X	X	X	X	X		X	X				X																	
Inhalt:	Zahlendarstellung und Codes, Boolesche Algebra, Entwurf und Vereinfachung von Schaltnetzen, Analyse und Synthese von Schaltwerken, Steuerwerksentwurf, Mikroprogrammsteuerung; Aufbau einer Digitalschaltung im Rahmen eines Löturses																												
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (90 Min.) Studienleistungen: Abgabe von Übungsaufgaben																												
Medienformen:	Folien/Beamer, Tafel																												

Literatur:	<ul style="list-style-type: none">- Randy H. Katz: Contemporary Logic Design, Addison-Wesley Longman, 2. Aufl., 2004- M. Morris Mano: Digital Design, Prentice-Hall, 3. Aufl., 2001- Hans Liebig: Logischer Entwurf digitaler Systeme, Springer Verlag, 4. Aufl., 2005- H. M. Lipp, J. Becker: Grundlagen der Digitaltechnik, Oldenbourg Verlag, 6. überarb. Aufl., 2008 <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.</p>
------------	---

Modulbezeichnung:	<i>Diskrete Schaltungstechnik</i>																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel	DST																												
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen:	Diskrete Schaltungstechnik (Vorlesung) Diskrete Schaltungstechnik (Übung)																												
Studiensemester:	Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Axel Bangert																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Axel Bangert und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul:																												
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	4																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik I und II																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Der/die Studierende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau von Bipolar- und Feldeffekttransistoren beschreiben • die Funktionsweise von Transistoren erläutern • einfache Transistorersatzschaltbilder aufstellen • Transistorgrundschaltungen skizzieren und berechnen • verschiedene Netzwerke zur Arbeitspunkteinstellung konstruieren • mehrstufige Verstärker entwerfen • verschiedene Transistorverbundschaltungen unterscheiden und erläutern • den Aufbau von Operationsverstärkern erklären <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6		X	X	X	X	X		X	X				X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
	X	X	X	X	X		X	X				X	X																
Inhalt:	Einführung, Wiederholung Halbleiter, Dioden, Bipolartransistor, Feldeffekttransistor, Aufbau, Eigenschaften, Ersatzschaltbild, Grundschaltungen, Arbeitspunkteinstellung, Transistorverbundschaltungen, Operationsverstärker Im Rahmen der Vorlesung werden anhand von Simulationen mittels LTSpice diskutierte schaltungstechnische Fragestellungen praxisnah demonstriert. Damit sollen die Studierenden außerdem motiviert werden, sich wahlweise selbstständig oder innerhalb der angebotenen Tutorien mit vorgegebenen, vielfältigen Problemen der diskreten Schaltungstechnik auseinanderzusetzen. Durch die Diskussion																												

	<p>einer Vielzahl von praktischen Beispielschaltungen wird den Studierenden – neben den theoretischen Grundlagen und Dimensionierungsmethoden – auch ein Überblick über häufig auftretende Schaltungsvarianten gegeben und damit die Fähigkeit vermittelt, auch komplexere Schaltungen zu analysieren, zu verstehen und ggf. einzusetzen. Im Rahmen der Übungen beschäftigen sich die Studierenden u.a. mit an der Praxis orientierten Schaltungsdimensionierungsaufgaben, wie sie jederzeit innerhalb von Entwicklungsprojekten im Alltag von Elektroingenieurinnen und -ingenieuren auftreten können.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (ca. 20 min)
Medienformen:	Beamer, Tafel
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - U. Tietze et al.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 2002 - H. Göbel: Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik. Springer-Verlag, Berlin, 2006 - E. Böhmer: Elemente der angewandten Elektronik. Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2010

Nummer/Code																													
Modulname	<i>Einführung in die Programmierung (ab SS2021)</i>																												
Art des Moduls	Pflichtmodul																												
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit zum Erstellen von hardwarenahen Programmen in der Programmiersprache C mit technischem Anwendungsbezug. Im zweiten Teil erlangen sie grundlegende Fertigkeiten in der Entwicklung von Python-Programmen. Zudem werden Basiskenntnisse zu Datenanalyse und numerischen Berechnungen mit Python vermittelt.</p> <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1"> <tr> <td>B-W1</td> <td>B-W2</td> <td>B-W3</td> <td>B-F1</td> <td>B-F2</td> <td>B-F3</td> <td>B-F4</td> <td>B-F5</td> <td>B-K1</td> <td>B-K2</td> <td>B-K3</td> <td>B-K4</td> <td>B-K5</td> <td>B-K6</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X																
Lehrveranstaltungsarten	<p>Labor C: 2 SWS: 2 SWS Vorlesung</p> <p>Programmierkurs Python: 4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung</p>																												
Lehrinhalte	<p>Teil 1: Grundlegendes zum Programmieren in C, Datentypen, Pointer, Steuerung des Programmflusses, Präprozessor, Operatoren, Funktionen, Rückgabe von Werten, Bibliotheken Teil 2: Grundlegendes zum Programmieren in Python. Hierzu zählen unter anderem: Datentypen, Datenstrukturen, Kontrollstrukturen, Funktionen, objektorientierte Programmierung, Bibliotheken wie bspw. Pandas und NumPy.</p>																												
Titel der Lehrveranstaltungen	<p>Labor C Programmierkurs Python</p>																												
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	In der Lehrveranstaltung werden wesentliche Grundlagen der Programmiersprachen C (2 Credits) und Python (4 Credits) in einer eher vorlesungsähnlichen Weise vermittelt. Parallel finden Rechnerübungen statt.																												
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Elektrotechnik																												
Dauer des Angebotes des Moduls	Ein Semester																												
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jedes Sommersemester																												
Sprache	Deutsch																												
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine																												
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine																												
Studentischer Arbeitsaufwand	<p>180 h: Labor C, bis Ende des ersten Semesterdrittels: 30 h Präsenzzeit 30 h Selbststudium</p> <p>Programmierkurs Python, ab dem zweiten Semesterdrittels: 60 h Präsenzzeit 60 h Selbststudium</p>																												
Studienleistungen	Vollelektronische kompetenzorientierte Prüfung nach Teil 1 der Lehrveranstaltung als Zulassung zu Teil 2																												
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen																												
Prüfungsleistung	Schriftliche Prüfung (ca. 120min)																												

Anzahl Credits für das Modul	6 Labor C: 2 Programmierkurs Python: 4
Lehreinheit	Informatik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sick
Lehrende des Moduls	Prof. Dr. Sick u. Mitarbeiter (Teil 1), Dr. Baraki (Teil 2)
Medienformen	Folien (Beamer), Tafel / Whiteboard, Demonstration am Rechner, Buch
Literatur	- Wolf: Grundkurs C - Ernesti, Kaiser: Python 3 – Das umfassende Handbuch Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben

Modulbezeichnung:	Einführung in die Programmierung (bis WS2020/21)																																								
ggf. Modulniveau	Bachelor																																								
ggf. Kürzel																																									
ggf. Untertitel																																									
ggf. Lehrveranstaltungen:	Einführung in die Programmierung mit C++ (Vorlesung) Einführung in die Programmierung mit C++ (Übung)																																								
Studiensemester:	Sommersemester																																								
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Dieter Wloka																																								
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Dieter Wloka und Mitarbeiter																																								
Sprache:	Deutsch																																								
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul:																																								
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung																																								
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium																																								
Kreditpunkte:	6																																								
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine																																								
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Lernziele: Programmieren mit der Programmiersprache C++</p> <p>Zu erwerbende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erstellen von Computerprogrammen mit einem Entwicklungstool und einer technisch orientierten Programmiersprache - Erlernen der Grundkonzepte der Softwareerstellung - Erlernen der Grundkonzepte des prozeduralen Programmierens mittels C++ - Gründliche Kenntnisse der Sprachelemente in C++ - Verständnis für Abläufe im Rechner bei Programmausführung - Verstehen grundlegender Programmierkonzepte (z.B. Objektorientierung) - Gute Fertigkeiten bei Entwicklung prozeduraler Programme bis etwa 200 Zeilen - Fertigkeiten in objektorientierter Programmierung - Überblicksmäßige Kenntnisse der Grundkonzepte der Software-Entwicklung und Umgang mit Entwicklungsumgebungen - Kenntnis von Anwendungen mit C++ - Entwicklung von Fähigkeit zur selbstständigen Problemlösung und Projektorganisation <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>B-W1</td> <td>B-W2</td> <td>B-W3</td> <td>B-F1</td> <td>B-F2</td> <td>B-F3</td> <td>B-F4</td> <td>B-F5</td> <td>B-K1</td> <td>B-K2</td> <td>B-K3</td> <td>B-K4</td> <td>B-K5</td> <td>B-K6</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </table>													B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6	X			X		X	X	X	X	X		X	X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																												
X			X		X	X	X	X	X		X	X	X																												

Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entwicklungsumgebung Visual Studio 2. Grundkonzepte der Softwareentwicklung 3. Datentypen 4. Steuerung des Programmflusses 5. Operatoren 6. Funktionen, Bibliotheken 7. Klassen, Vererbung 8. Programmierpraxis 9. Rechnerübungen
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung:	Studienleistungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistungen werden vorausgesetzt, siehe moodle Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten
Medienformen:	Einsatz von Teleteaching und Moodle
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Skript - Wolf, J., <i>C++ von A bis Z</i>, Galileo Computing, ISBN 3-89842-816-3

Modulbezeichnung:	Elektrische Messtechnik																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel	EMT																												
ggf. Lehrveranstaltungen:	Elektrische Messtechnik (Vorlesung) Elektrische Messtechnik (Übung) Elektrotechnisches Praktikum 2 (ETP 2)																												
Studiensemester:	Wintersemester, ETP 2 auch Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Lehmann																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Lehmann und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul:																												
Lehrform/SWS:	Elektrische Messtechnik: 4 SWS: 3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung Elektrotechnisches Praktikum 2: 2 SWS Praktikum																												
Arbeitsaufwand:	210 h: Elektrische Messtechnik: 60 h Präsenzzeit 105 h Eigenstudium Elektrotechnisches Praktikum 2: 15 h Präsenzzeit 30 h Eigenstudium																												
Kreditpunkte:	7 Vorlesung/Übung: 6 Praktikum: 1																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik I und II																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p><i>Elektrische Messtechnik:</i> Der/die Lernende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> - messtechnische Grundbegriffe sicher anwenden, - grundlegende elektrische Messanordnungen beschreiben, - die Funktionsweise einfacher Messschaltungen erläutern, - Lösungen für einfache messtechnische Aufgabenstellungen erarbeiten. <p><i>Elektrotechnisches Praktikum 2:</i> Der/die Lernende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> - theoretisches Wissen praktisch nutzen, - Messergebnisse interpretieren, - komplexe Messgeräte bestimmungsgemäß anwenden. 																												
	<p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>BW1</th> <th>BW2</th> <th>BW3</th> <th>BF1</th> <th>BF2</th> <th>BF3</th> <th>BF4</th> <th>BF5</th> <th>BK1</th> <th>BK2</th> <th>BK3</th> <th>BK4</th> <th>BK5</th> <th>BK6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	BW1	BW2	BW3	BF1	BF2	BF3	BF4	BF5	BK1	BK2	BK3	BK4	BK5	BK6			X	X	X			X	X	X	X	X	X	X
BW1	BW2	BW3	BF1	BF2	BF3	BF4	BF5	BK1	BK2	BK3	BK4	BK5	BK6																
		X	X	X			X	X	X	X	X	X	X																

<p>Inhalt:</p>	<p><i>Elektrische Messtechnik:</i> Grundlagen, Grundbegriffe; Messabweichung, Regression; Übertragungsverhalten von Messgeräten; Messgrößenaufnahme; Messverstärker; Elektrische Messgeräte; Strom- und Spannungsmessung; Widerstands- und Impedanzmessung; Leistungs- und Energiemessung; Oszilloskope; Zeit- und Frequenzmessung</p> <p><i>Elektrotechnisches Praktikum 2:</i> - Widerstands- und Spannungsmessung, - Gleichrichtermessschaltungen, - Operationsverstärker, - Oszilloskopie, - elektrische Leistungsmessung, - Einführung in die rechnergestützten Messverfahren</p>
<p>Studien-/Prüfungsleistungen:</p>	<p><i>Prüfungsleistung Elektrische Messtechnik:</i> Klausur, 120 Min.</p> <p><i>Studienleistung Elektrotechnisches Praktikum 2:</i> Antestat, schriftliche Ausarbeitung Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können beim Praktikum Anwesenheitslisten geführt werden.</p>
<p>Medienformen:</p>	<p><i>Elektrische Messtechnik:</i> Beamer (Vorlesungspräsentation), Tafel (Herleitungen) PDF-Dokumente auf Internet-Seiten, Tutorien</p> <p><i>Elektrotechnisches Praktikum 2:</i> Erklärungen durch Praktikumsbetreuer / Tutoren</p>
<p>Literatur:</p>	<p><i>Elektrische Messtechnik und Praktikum:</i> - E. Schrüfer: Elektrische Messtechnik, Hanser, 2007 - R. Lerch: Elektrische Messtechnik, Springer, 2007 - T. Mühl: Einführung in die elektrische Messtechnik, Teubner + Vieweg, 2007 - Praktikumsanleitung ETP 2</p> <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>

Modulbezeichnung:	<i>Grundlagen der Elektrotechnik 1</i>
ggf. Modulniveau:	Bachelor
ggf. Lehrveranstaltungen:	Grundlagen Elektrotechnik 1 (Vorlesung) Grundlagen Elektrotechnik 1 (Übung) Elektrotechnisches Praktikum 1
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Ludwig Brabetz
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Ludwig Brabetz und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul:
Lehrform/SWS:	<i>Grundlagen der Elektrotechnik 1:</i> 6 SWS: 4 SWS Vorlesung 2 SWS Übung <i>Elektrotechnisches Praktikum 1:</i> 2 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	330 h: <i>Grundlagen der Elektrotechnik 1:</i> 90 h Präsenzzeit 180 h Selbststudium <i>Elektrotechnisches Praktikum 1:</i> 24 h Präsenzzeit 36 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	11 Vorlesung/Übung: 9 Praktikum: 2
Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Grundlagen der Elektrotechnik 1:</i> - Elementare Funktionen - Elementare Algebra und Geometrie <i>Elektrotechnisches Praktikum 1:</i> Entsprechend der Laborversuche Teile der Vorlesung Grundlagen der Elektrotechnik 1
Angestrebte Lernergebnisse	Grundlagen der Elektrotechnik 1: Die Studierenden können - elementare Begriffe erläutern, - wichtige elektrotechnische Gesetze nennen und anwenden, - einfache elektrotechnische Probleme formal beschreiben und berechnen, - Verfahren zur Berechnung von Gleichstromnetzwerken angeben und anwenden, - einfache elektrostatische und stationäre Strömungsfelder berechnen, - den Bezug zwischen Grundlagen, Anwendungen und Historie aufzeigen, - die erworbenen Kenntnisse im Rahmen weiterführender Lehrveranstaltungen nutzen und - selbstständig neues Wissen erarbeiten. Elektrotechnisches Praktikum 1: Die Studierenden können

	<ul style="list-style-type: none"> - die Grundlagen der Elektrotechnik anwenden, - einfache elektrotechnische Grundschaltungen aufbauen, - messtechnische Geräte bedienen, - elektrotechnische Größen messtechnisch erfassen und - durchgeführte Messungen interpretieren und dokumentieren. 																												
	<p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" data-bbox="624 501 1380 656"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																	
<p>Inhalt:</p>	<p><i>Grundlagen der Elektrotechnik 1:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Einheiten und Gleichungen - Grundlegende Begriffe - Berechnung von Strömen und Spannungen in elektrischen Netzen - Elektrostatische Felder - Stationäre elektrische Strömungsfelder <p><i>Elektrotechnisches Praktikum 1:</i></p> <p>6 Grundlagenversuche zur Einführung in das Messen mit Multimeter und Oszilloskop aus dem Themenbereichen: Strom-/Spannungskennlinie, Widerstand, Diode, Photodiode, Photovoltaik, Transistor, dielektrische u. magnetische Werkstoffe, Wheatstonesche Brücke (mit R, C und L), Schwingkreis und RC-Glieder.</p>																												
<p>Studien-/Prüfungsleistungen:</p>	<p><i>Prüfungsleistung: Grundlagen der Elektrotechnik 1:</i> Form: Klausur Dauer: 120 min</p> <p><i>Studienleistung: Elektrotechnisches Praktikum 1:</i> Form: Ausarbeitung je Versuch Form: Fachgespräch je Versuch Dauer: 15 min</p> <p>Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können beim Praktikum Anwesenheitslisten geführt werden.</p>																												
<p>Medienformen:</p>	<p>Beamer (Vorlesungspräsentation), Tafel (Herleitungen, Erläuterungen), Papier (Übungen), Praktikumslaborplätze, Beamer, Kamera, Versuchsunterlagen, Protokolle</p>																												
<p>Literatur:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - H. Clausert, G. Wiesemann „Grundgebiete der Elektrotechnik 1“, Oldenbourg Verlag, München, Wien 2002 Elektrotechnisches Praktikum 1: - Versuchsunterlagen 																												

Modulbezeichnung:	Grundlagen der Elektrotechnik 2																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel	GET 2																												
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen	Grundlagen Elektrotechnik 2 (Vorlesung) Grundlagen Elektrotechnik 2 (Übung)																												
Studiensemester:	Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Ludwig Brabetz																												
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Ludwig Brabetz und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul:																												
Lehrform/SWS:	6 SWS: 4 SWS Vorlesung 2 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	270 h: 90 h Präsenzzeit 180 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	9																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Inhalte und mathematische Voraussetzungen wie unter GET 1 angegeben, zusätzlich: Analysis: Unendliche Reihen																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> - die passiven Bauelemente der Elektrotechnik angeben und in Schaltungen verwenden, - einfache magnetische Felder (stationär und dynamisch) sowie komplexere elektrotechnische Probleme berechnen, - Inhalte aus GET1 und GET2 zur Lösung von Aufgaben kombinieren, - Verfahren zur Berechnung von Wechselstromnetzwerken angeben und anwenden, - den Zusammenhang zwischen Feldgrößen und elektrotechnischen Größen darstellen, - die Maxwellschen Gleichungen interpretieren, - den Bezug zwischen Grundlagen, Anwendungen und Historie aufzeigen, - die erworbenen Kenntnisse im Rahmen weiterführender Lehrveranstaltungen nutzen und - selbstständig neues Wissen erarbeiten. <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6		X	X	X	X	X		X	X				X	
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
	X	X	X	X	X		X	X				X																	
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Stationäre Magnetfelder - Zeitlich veränderliche Magnetfelder - Wechselstromlehre - Vierpoltheorie 																												

Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur, 120 min
Medienformen:	Beamer (Vorlesungspräsentation), Tafel (Herleitungen, Erläuterungen), Papier (Übungen)
Literatur:	- H. Clausert, G. Wiesemann „Grundgebiete der Elektrotechnik 2“, Oldenbourg Verlag, München, Wien 2002

Modulbezeichnung:	Grundlagen der Energietechnik																											
ggf. Modulniveau	Bachelor																											
ggf. Kürzel	GEnT																											
ggf. Untertitel																												
ggf. Lehrveranstaltungen:	Grundlagen der Energietechnik (Vorlesung) Grundlagen der Energietechnik (Übung)																											
Studiensemester:	Wintersemester																											
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Zacharias																											
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Zacharias und Mitarbeiter																											
Sprache:	Deutsch																											
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul:																											
Lehrform/SWS:	4 SWS: 3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung																											
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium																											
Kreditpunkte:	6																											
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Elektrotechnik I+II, Mechanik, Optik und Wärmelehre																											
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Lernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennenlernen wichtiger Energieumwandlungsprozesse und Verfahren zur Funktionsbeschreibung von Baugruppen der Energietechnik, speziell der elektrischen Energieversorgungstechnik - Übersicht über die Funktionsweise und Abhängigkeiten von elektrischen Energieversorgungssystemen - Entwicklung energiewirtschaftlicher Ankoppelungskompetenz für Elektro- und Maschinenbauingenieure <p>Zu erwerbende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeiten zur Analyse einfacher Energiewandlungsaggregate und -systeme - Anwendung der Grundlagen in weiterführenden Lehrveranstaltungen wie Nutzung der Windenergie, Leistungselektronik 																											
	<p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X	X			X					X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6															
		X	X	X			X					X	X															
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Allgemeines zur elektrischen Energieversorgungstechnik: Potentiale, Energieträger, Energieverbrauch, Umweltbeeinflussung - Energieumwandlung: Physikalische Grundlagen, Prozesse, Wirkungsgrade - Drehstromtechnik: Raumzeiger, symmetrische Komponenten, Koordinatensysteme, Drehfeldmaschine, Synchrongenerator (Betriebsverhalten 																											

	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrische Verbundnetze: Aufbau, Kraftwerke, Regelung - Grundbegriffe der Energiewirtschaft - Energiereserven und -ressourcen nicht-erneuerbarer Energien - Potentiale erneuerbarer Energiequellen - Rationelle Energieanwendung - Soziale Kosten des Energieverbrauchs - Energiepolitische Maßnahmen technischer Art
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur, 120 min
Medienformen:	Beamer (Vorlesungspräsentation), Tafel (Herleitungen, Erläuterungen, Übungen), Papier (Übungen)
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - SPRING, E.: Elektrische Energienetze – Energieübertragung und -verteilung. VDE-Verlag 2003 - NELLES, D.; TUTTAS, C.: Elektrische Energietechnik. Teubner Stuttgart 1998

Modulbezeichnung:	Grundlagen der Regelungstechnik																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel	GRT																												
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen:	Grundlagen der Regelungstechnik (Vorlesung) Grundlagen der Regelungstechnik (Übung)																												
Studiensemester:	Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul:																												
Lehrform/SWS:	5 SWS: 3,5 SWS Vorlesung 1,5 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 75 h Präsenzzeit 105 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	6																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lernergebnisse der Module „Lineare Algebra“ und „Analysis“																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Der/die Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Eigenschaften dynamischer Systeme erläutern und einordnen, - Dynamisches Verhalten durch Übertragungsfunktionen darstellen, - Ziele der Regelung technischer Prozesse formulieren, - Methoden des Reglerentwurfes für skalare, lineare zeitinvariante Systeme nutzen, - die Eignung bestimmter Reglertypen für gegebene Systeme und Anforderungen bewerten, - und erhaltene Regelungsergebnisse interpretieren. <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6	X		X	X	X			X	X			X	X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
X		X	X	X			X	X			X	X	X																
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Regelungstechnik - Erstellung mathematischer Modelle - Verhalten linearer Modelle - Übertragungsfunktionen - Stabilitätsanalyse - Sprungantwort linearer Systeme - Prinzip des Regelkreises - Wurzelortskurvenverfahren - Frequenzkennlinienverfahren - Nyquist-Diagramm - Erweiterte Regelkreisstrukturen 																												

	<ul style="list-style-type: none"> - Experimentelle Modellbildung und Modellvereinfachungen - Heuristische Einstellregeln - Praktische Durchführung der Schritte der Modellierung, Systemanalyse und des Reglerdesigns für verschiedene Anwendungsbeispiele in den Übungen - Rechnersimulationen für Anwendungsbeispiele
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>Studienleistung: Übungsaufgaben</p> <p>Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)</p>
Medienformen:	Foliensatz zu den wesentlichen Inhalten, Tafelanschrieb, Skript, Übungsaufgaben, Internetseite mit Sammlung sämtlicher relevanter Information und den Dokumenten zur Lehrveranstaltung
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Skript - H. Unbehauen: Regelungstechnik, Band 1, Vieweg-Verlag, 17. Auflage, 2007. - O. Föllinger: Regelungstechnik, Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, Hüthig-Verlag, 10. Auflage, 2008. - J. Lunze: Regelungstechnik 1, Springer-Verlag, 7. Auflage, 2008. - R.C. Dorf, R.H. Bishop: Moderne Regelungssysteme, Pearson-Verlag, 1. Auflage 2005.

Modulbezeichnung:	Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen:	Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik (Vorlesung) Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik (Übung)																												
Studiensemester:	Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. sc. techn. Bernd Witzigmann																												
Dozent(in):	Prof. Dr. sc. techn. Bernd Witzigmann und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul:																												
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	90 h: 45 h Präsenzzeit 45 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	3																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik I & II																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Lernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Natur elektromagnetischer Wellen verstehen - Problemen der elektromagnetischen Feldtheorie analysieren - mathematischen Formalismen zur Lösung elektromagnetischer Fragestellungen in verschiedenen Technologien anwenden - Grundlagen zum Verständnis von Antennen, Optik, Hochfrequenztechnik, die in weiterführenden Vorlesungen verwendet werden, erarbeiten <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6	X	X		X	X		X				X	X	X	
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
X	X		X	X		X				X	X	X																	
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Vektoranalysis - Elektrostatik - Magnetostatik - Maxwellsche Gleichungen - Materialgleichungen - Übergangs- und Randbedingungen - Kontinuitätsgleichung - Poyntingscher Satz - ebene Welle - Spektrum ebener Wellen - Phasen- und Gruppengeschwindigkeit - Übersicht numerische Methoden - Moden in Hohlleitern - Polarisation 																												

	- Fresnelsche Reflexion
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung:	Studienleistung
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur, 120 min
Medienformen:	Beamer (Vorlesungspräsentation), Tafel (Herleitungen, Erläuterungen), Papier (Übungen), Softwareentwicklung am Rechner (Übungen)
Literatur:	Leuchtman, P. Einführung in die elektromagnetische Feldtheorie Langenberg, K. J.: Theorie elektromagnetischer Wellen. FG Theoretische Elektrotechnik, FB Elektrotechnik, Universität Kassel, Kassel, 2002.

Modulbezeichnung:	Lineare Algebra																												
ggf. Modulniveau:	Bachelor																												
ggf. Kürzel:																													
ggf. Untertitel:																													
ggf. Lehrveranstaltungen:																													
Studiensemester:	Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Wolfram Koepf																												
Dozent(in):	Professoren des Instituts für Mathematik																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul:																												
Lehrform/SWS:	6 SWS: 4 SWS Vorlesung 2 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	210 h: 90 h Präsenz 120 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	7																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Besuch des Vorkurses Mathematik dringend erwünscht																												
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Ziel der Veranstaltung – zusammen mit Analysis – ist die Bereitstellung der mathematischen Grundlagen für das Studium der Elektrotechnik und anderer ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge. Die Studierenden kennen Lösungsmethoden für lineare Gleichungssysteme, kennen Matrizen und ihre Eigenschaften, können Eigenwerte und Eigenvektoren berechnen und sind in der Lage, mathematische Probleme aus dem Bereich der Linearen Algebra selbständig zu lösen.</p> <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>B-W1</td> <td>B-W2</td> <td>B-W3</td> <td>B-F1</td> <td>B-F2</td> <td>B-F3</td> <td>B-F4</td> <td>B-F5</td> <td>B-K1</td> <td>B-K2</td> <td>B-K3</td> <td>B-K4</td> <td>B-K5</td> <td>B-K6</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6	X				X								X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
X				X								X	X																
Inhalt:	Reelle und komplexe Zahlen, Vektorrechnung, Vektorräume, Matrizen, Lineare Gleichungssysteme, Determinanten, Eigenwerte																												
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistungen: Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Klausur Dauer: 90-120 Minuten																												
Medienformen:	Die Veranstaltung hat eine Internetseite, es werden Präsentationen mit Computeralgebrasystemen, beispielsweise Mathematica, gegeben.																												
Literatur:	Strampp: Höhere Mathematik mit Mathematica 1-2, Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden																												

Modulbezeichnung:	Mechanik																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Arno Ehresmann																												
Dozent(in):	Prof. Dr. Arno Ehresmann und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul:																												
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	4																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Belastbare Mathematikkenntnisse entsprechend dem Abschlussstand Grundkurs an Gymnasien oder Fachoberschulen																												
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen physikalischer Modelle; mathematische Beschreibung physikalischer Sachverhalte; Näherungen; • Grundbegriffe der klassischen Physik • Lösen eindimensionaler und dreidimensionaler einfacher Bewegungsgleichungen • Beschreibung von Kreisbewegungen • Kräfte, Gravitation und Reibung • Anwendung von Energie- und Impulserhaltungssätzen • Harmonische und gedämpfte Schwingungen, Pendel • Hebelgesetze, Drehmoment, Trägheitsmoment • Kenntnisse grundlegender Phänomene der Hydrostatik und Hydrodynamik, Druckmessungen • Problemorientiertes Denken, Fähigkeit zur physikalischen Modellierung; Fähigkeit zur Bildung vernünftiger Näherungen <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6	X				X							X	X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
X				X							X	X	X																
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Grundbegriffe; Messen • Eindimensionale Kinematik, Bewegungsgleichungen • Dreidimensionale Kinematik; Pendelsysteme • Kreisbewegungen • Newton'sche Axiome, Kraft, Gravitation, schiefe Ebene • Harmonische und gedämpfte Schwingungen • Drehmoment, Trägheitsmoment 																												

	<ul style="list-style-type: none"> • Dynamik, kinetische und potenzielle Energie, Kraftfelder, Potenzial, Energieerhaltung • Impulse; Impulserhaltung, Drehimpulserhaltung • Kontinuumsmechanik, Dehnung, Biegung • Hydrostatik, Oberflächenspannung, Kapillarität • Bewegungsgleichung Fluide, Hagen-Poiseuille, Stokes-Reibung
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>Studienleistung: Hausaufgabenbearbeitung (50% richtig bearbeitet)</p> <p>Prüfungsleistung: Klausur (ca. 90 - 120 Min.)</p>
Medienformen:	Powerpoint-Präsentation, Tafel, Vorlesungsexperimente
Literatur:	<p>Vorlesungspräsentation wird als pdf-Datei zur Verfügung gestellt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipler: Physik, Spektrum Akad. Verlag, • Giancoli: Physics for Scientists and Engineers, Prentice Hall, Deutsche Ausgabe: Giancoli: Physik, Pearson • Oppen/Melchert: Physik, Pearson • Demtröder: Experimentalphysik 1-4, Springer, (ab 2.Auflage, sonst viele Fehler), sehr detailliert • Halliday, Resnick, Walker: Physik, Wiley VCH

Modulbezeichnung:	<i>Optik und Wärmelehre</i>																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Arno Ehresmann																												
Dozent(in):	Prof. Dr. Arno Ehresmann und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul:																												
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	4																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Belastbare Mathematikkenntnisse entsprechend dem Abschlussstand Grundkurs an Gymnasien oder Fachoberschulen																												
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen physikalischer Modelle; mathematische Beschreibung physikalischer Sachverhalte; Näherungen; • Fähigkeit zur Anwendung der Strahlenoptik • Verständnis einfacher optischer Bauelemente • Fähigkeit zur Anwendung der Wellenoptik • Gekoppelte Schwingungen und Wellenphänomene • Verständnis Welle-Teilchen-Dualismus Photonen und Elektronen • Verständnis elementarer Prinzipien der Wärmelehre • Anwendung von Zustandsgleichungen und der Hauptsätze der Thermodynamik • Verständnis der Funktionsweise thermodynamischer Kreisprozesse • Problemorientiertes Denken, Fähigkeit zur physikalischen Modellierung; Fähigkeit zur Bildung vernünftiger Näherungen <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6	X				X							X	X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
X				X							X	X	X																
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Geometrische Optik, Reflexion, Spiegel • Wellenoptik; Huygens-Prinzip, Beugung, Brechung • Optische Bauelemente • Gekoppelte Schwingungen und Wellenphänomene • Wellen: Interferenz, Beugung, Polarisation, Interferometer 																												

	<ul style="list-style-type: none"> • Photoelektrischer-Effekt, Compton-Effekt, Welle-Teilchen Dualismus • Röntgenbeugung, Dünnschichtinterferenz • Wärmelehre, ideale Gase • Thermodynamik: Zustandsgrößen, Hauptsätze der Thermodynamik, Kreisprozesse • Reale Gase, Phasenübergänge
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>Studienleistung: Hausaufgabenbearbeitung (50% richtig bearbeitet)</p> <p>Prüfungsleistung: Klausur (ca. 90 - 120 Min.)</p>
Medienformen:	PowerPoint-Präsentation, Tafel, Vorlesungsexperimente
Literatur:	<p>Vorlesungspräsentation wird als pdf-Datei zur Verfügung gestellt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipler: Physik, Spektrum Akad. Verlag, • Giancoli: Physics for Scientists and Engineers, Prentice Hall, Deutsche Ausgabe: Giancoli: Physik, Pearson • Oppen/Melchert: Physik, Pearson • Demtröder: Experimentalphysik 1-4, Springer, (ab 2.Auflage, sonst viele Fehler), sehr detailliert • Halliday, Resnick, Walker: Physik, Wiley VCH

Modulbezeichnung:	Rechnerarchitektur																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. habil. Josef Börcsök																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. habil. Josef Börcsök und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul:																												
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	6																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Digitale Logik, Programmierkenntnisse																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Beschreiben der heute genutzten Informationsdarstellungen. Unterscheiden des grundsätzlichen Aufbaus unterschiedlicher Architekturen und deren Merkmale. Unterscheiden verschiedener Automaten und deren Funktionsweise. Einordnen von Aufbau und Wirkungsweise von Rechnerkomponenten. Übertragen der gewonnenen Kenntnisse auf den Aufbau einer Einfacharchitektur.</p> <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6		X	X	X	X	X		X	X				X	
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
	X	X	X	X	X		X	X				X																	
Inhalt:	Grundlagen der Informationsdarstellung in Rechenanlagen, Codierung, Bewertungskriterien von Rechnerarchitekturen, Grundsätzlicher Aufbau unterschiedlicher Architekturen und deren Merkmale, Aufbau und Wirkungsweise von Rechnerkomponenten (ALU, AKKU, Systembus, etc.), Automaten, Aufbau einer Einfacharchitektur.																												
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistungen: Hausarbeit Prüfungsleistungen: Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 40 Min.																												
Medienformen:	Beamer, Tafel, Papier, Demonstration und Designarbeiten am PC																												
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Herrmann P., Rechnerarchitektur: Aufbau, Organisation und Implementierung, Vieweg 2002 - Giloi, W. K., Rechnerarchitektur, Springer Verlag 1993 - Tannenbaum, A., et. al., Computerarchitektur, Pearson Studium 2001 																												

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">- Börcsök, J, Rechnerarchitekturen, VDE Verlag Berlin und Offenbach, 2002.- Martin, C., Rechnerarchitekturen, Fachbuchverlag Leipzig 2001 |
|--|--|

Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

Modulbezeichnung:	Schlüsselkompetenzen aus dem fachübergreifenden Lehrangebot																												
ggf. Modulniveau	Bachelor (Pflicht)																												
ggf. Kürzel	SK																												
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Sommersemester/Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Studiendekane der Fachbereiche Naturwissenschaften und Elektrotechnik/Informatik																												
Dozent(in):	Verschiedene																												
Sprache:	deutsch oder englisch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul:																												
Lehrform/SWS:																													
Arbeitsaufwand:	240 h																												
Kreditpunkte:	8																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse zu Wirtschaft, Recht und Managementtechniken sowie über Kompetenzen in Projektmanagement und fachübergreifendem Lernen.</p> <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6				X						X	X	X	X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
			X						X	X	X	X	X																
Inhalt:	<p>Die fachübergreifenden und fachbereichsübergreifenden Veranstaltungen sind im Vorlesungsverzeichnis der Uni Kassel zu finden. Diese Liste wird jedes Semester neu erstellt.</p> <p>Außerdem noch die Liste der Veranstaltungen aus dem Internationalem Studienzentrum / Sprachenzentrum.</p>																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Verschiedene																												
Medienformen:	Verschiedene																												
Literatur:	wird in Vorlesung angegeben																												

Modulbezeichnung:	Signalübertragung																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Lehrveranstaltungen:	Signalübertragung (Vorlesung) Signalübertragung (Übung) Praktikum Signalübertragung																												
Studiensemester:	Sommersemester/Wintersemester (nur Praktikum)																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. sc. techn. Dirk Dahlhaus																												
Dozent(in):	Prof. Dr. sc. techn. Dirk Dahlhaus und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul:																												
Lehrform/SWS:	7 SWS: 6 SWS Vorlesung und Übung 1 SWS Praktikum																												
Arbeitsaufwand:	270 h: Vorlesung/Übung: 90 h Präsenzzeit 135 h Selbststudium Praktikum: 15 Stunden Präsenzzeit 30 Stunden Selbststudium																												
Kreditpunkte:	9 Vorlesung/Übung 7 Praktikum 2																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenkenntnisse in Lineare Systeme, Analysis, Wahrscheinlichkeitsrechnung																												
Angestrebte Lernergebnisse	Erlangen von grundlegenden Kenntnissen diskreter und analoger Signale und Systeme Erlangen von grundlegenden Kenntnissen digitaler Kommunikation Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele: <table border="1" data-bbox="620 1435 1382 1592"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6		X	X	X	X	X		X	X				X	
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
	X	X	X	X	X		X	X				X																	
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Motivation: Zeitdiskrete Signale und Systeme, analoge Signale und Systeme, verallgemeinerte Signale - Lineare Systeme und Kerne; Impulsantwort und Übertragungsfunktion - Z-Transformation von Folgen - Analoge Signale: Darstellung von Signalen als Elemente von Vektorräumen - Darstellung von Signalen mit Hilfe von Eigenfunktionen linearer zeitinvarianter Systeme - Diskrete lineare zeitinvariante und zeitvariante Systeme - Darstellung von Systemen mit Hilfe kanonischer Strukturen 																												

	<ul style="list-style-type: none"> - Fourierreihen - Stabilität, Kausalität - Einleitung: Modell eines nachrichtentechnischen Systems - Signalklassen - Übertragung von Signalen über lineare zeitinvariante Systeme - Fouriertransformation und Eigenfunktionen linearer zeitinvarianter Systeme - Analoge (AM, FM, PM) und digitale Modulation (PSK, ASK, etc.) - Enveloppendetektion und verschiedene heuristisch motivierte Detektoren für analoge Modulationsverfahren - Gedächtnisfreie und gedächtnisbehaftete Modulation - Mischung - Charakterisierung von Rauschvorgängen - Normalverteiltes additives weißes Rauschen (AWGN) - Optimale Detektion digital modulierter Signale in AWGN - Implementierung eines inneren Produkts als signalangepasstes Filter oder Korrelator - Abtasttheorem für tiefpassbegrenzte Signale - Charakterisierung der erzielbaren Fehlerraten unterschiedlich modulierter Signale in AWGN
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>Studienleistung: Praktikum Signalübertragung. Form: Praktikumsbericht.</p> <p>Prüfungsleistung: Vorlesung/Übung Signalübertragung Form: Klausur Dauer: 240 min</p>
Medienformen:	Beamer (Vorlesungspräsentation), Tafel (Herleitungen, Erläuterungen), Papier (Übungen), Softwareentwicklung am Rechner (Übungen), EMONA Hardware - Experimente.
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - T. Frey, M. Bossert, Signal- und Systemtheorie, 2. Auflage, Vieweg und Teubner, ISBN 978-3-8351-0249-1, 2008. - John G. Proakis, Digital Communications, 4. Auflage, McGraw-Hill, ISBN 0-07-118183-0, 2001. - A. Fettweis, Elemente nachrichtentechnischer Systeme, 2. Auflage, ISBN 978-3519161318, Teubner Verlag, 1996.

Modulbezeichnung:	<i>Stochastik in der technischen Anwendung</i>																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
Studiensemester:	Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Bernhard Sick																												
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Bernhard Sick und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul:																												
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	130 h: 45 h Präsenzzeit 85 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	4																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Analysis																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Kenntnisse und Verständnis grundlegender stochastischer Methoden und Modelle, Einsatz in einfachen technischen Anwendungen.</p> <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6	X				X								X	
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
X				X								X																	
Inhalt:	Beschreibende Statistik, Wahrscheinlichkeit, Simulation und Zufallszahlen, Zufallsvariable, Erwartungswert und Varianz, spezielle diskrete Verteilungen, Ungleichung von Tschebyscheff, Gesetz der großen Zahlen, allgemeine Wahrscheinlichkeitsräume, Wahrscheinlichkeitsmaße auf \mathbb{R} , Schätzen, Testen, technische Anwendungen																												
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistungen: Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben Prüfungsleistungen: Mündliche Prüfung (20 min) oder Klausur (120 min)																												
Medienformen:	Folien, Tafel																												
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Kütting, Sauer: Elementare Stochastik, Spektrum Akademischer Verlag, 3. Aufl. 2011 - Henze, Norbert: Stochastik für Einsteiger - Eine Einführung in die faszinierende Welt des Zufalls, Vieweg + Teubner Verlag, 8. Aufl. 2010. - Kregel, Ulrich: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Vieweg + Teubner Verlag, 8. erw. Aufl. 2005. <p>Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>																												

Modulbezeichnung:	<i>Technische Systeme im Zustandsraum</i>																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel	TSZ																												
ggf. Lehrveranstaltungen:																													
Studiensemester:	Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul:																												
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzstudium 75 h Eigenstudium																												
Kreditpunkte:	4																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lernergebnisse der Module „Lineare Algebra“, „Analysis“, „Grundlagen der Elektrotechnik I“ und „Grundlagen der Elektrotechnik II“																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Der/die Lernende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Differentialgleichung einfacher technischer Systeme aufstellen, - die Bedeutung und die Eigenschaften von Differentialgleichungen erfassen, - die Lösung linearer Differentialgleichungen berechnen, - Methoden zur Lösung nichtlinearer Anfangswertaufgaben anwenden und einordnen, - Simulationssoftware nutzen und zugrundeliegende Algorithmen skizzieren, - berechnete Lösungen interpretieren, - die Zustandsdarstellung elektrischer Netzwerke ermitteln. <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>B-W1</td><td>B-W2</td><td>B-W3</td><td>B-F1</td><td>B-F2</td><td>B-F3</td><td>B-F4</td><td>B-F5</td><td>B-K1</td><td>B-K2</td><td>B-K3</td><td>B-K4</td><td>B-K5</td><td>B-K6</td> </tr> <tr> <td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td>X</td><td>X</td> </tr> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6	X	X	X	X	X	X						X	X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
X	X	X	X	X	X						X	X	X																
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Beschreibung linearer und nichtlinearer elektrischer Netzwerke durch Differentialgleichungen im Zustandsraum - Lösung linearer Differentialgleichungen im Zustandsraum - Lösung nichtlinearer Anfangswertaufgaben: Existenz und Eindeutigkeit, analytische Ansätze sowie numerische Verfahren 																												

	<ul style="list-style-type: none"> - Beschreibung technischer Systeme durch Differentialgleichungen, Beispiele aus der Kinetik, Thermodynamik und Wellenausbreitung - Klassifikation von Differentialgleichungen: gewöhnlich, partiell, differentiell-algebraisch, Randwerte, etc. - Simulations- und Modellierungssoftware - Zeitdiskrete Systeme, Differenzgleichungen - Stabilität, Attraktoren
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistung: Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Medienformen:	Tafel, Folien, Vorführungen am Rechner
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - <i>H. Unbehauen</i>, Grundlagen der Elektrotechnik, Springer, 2000. - <i>R. Nollau</i>, Modellierung und Simulation technischer Systeme, Springer, 2009. - <i>L. Grüne und O. Junge</i>, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Vieweg und Teubner, 2009. - <i>K. Burg, H. Haf, F. Wille, A. Meister</i>, Höhere Mathematik für Ingenieure, Band III, Vieweg und Teubner, 2009.

2. Pflichtveranstaltungen im Hauptstudium

Modulbezeichnung:	Projektarbeit
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Sommersemester/ Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan
Dozent(in):	Projekte werden von mehreren Professoren des Fachbereichs angeboten. Bitte die Aushänge der Fachgebiete bzw. die Hinweise im Veranstaltungsplan beachten. Bei eigenen Ideen für Projektarbeiten sollen die Studierenden die Hochschullehrer direkt ansprechen.
Sprache:	nach Vereinbarung
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul:
Lehrform/SWS:	Selbstständiges Bearbeiten eines praktischen oder theoretischen Problems als Einzelarbeit oder in der studentischen Kleingruppe (2 bis 3 Studierende). 7-wöchige Blockveranstaltung
Arbeitsaufwand:	270 h
Kreditpunkte:	9, davon zählen 2 CP zu den integrierten Schlüsselkompetenzen
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	Es sollen vorwiegend berufsbezogene Qualifikationen bei der Bearbeitung von konkreten elektrotechnischen Problemen erworben werden. Dazu zählen: <ul style="list-style-type: none"> - Handlungskompetenz: Probleme erkennen, gliedern, beschreiben; Zielvorstellungen und Beurteilungsmaßstäbe entwickeln; Entscheidungen fällen - Zusammenarbeit in der Gruppe: arbeitsteilige Problembearbeitung; Kommunikation mit Gruppenmitgliedern; gruppendynamische Probleme (Passivität, Konflikte) lösen - Arbeit nach Plan: selbstständige Planung der eigenen Aktivitäten; Einhalten des vorgegebenen Terminplans - Interdisziplinäres Arbeiten: Einfluss verschiedenartiger Fachgebiete auf die Problemlösung erkennen; Befragen von Experten, Benutzung von Fachliteratur; Prüfen, Anpassen und Verwenden vorhandener Teillösungen - Erarbeiten von Fachinhalten: exemplarisch am konkreten Problem (anstatt fachsystematisch); als Motivation und/oder Bezugspunkt für fachsystematische Lehrveranstaltungen - Dokumentation von Ingenieurarbeit: nachvollziehbare, begründete Darstellung der Arbeitsschritte und Arbeitsergebnisse; zweckmäßige Darstellungsformen

	(Zeichnung, Tabellen, Skizzen, Quellenangaben, ingenieurmäßige Formulierungen) - Erlernen von Präsentationstechniken: Aufbau und Gliederung eines Vortrags, Einsatz von Gestik und Mimik, Einhalten von Zeitvorgaben - Führen von fachlichen Diskussionen: elektrotechnisches Problem mündlich erläutern, Lösungsmöglichkeiten aufzeigen und vertreten, Inhalte verbal in den Kontext des Fachgebiets einordnen																											
	Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele: <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6															
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X															
Inhalt:	Wechselnde Inhalte je nach Themenstellung																											
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitung (Projektbericht) und mündlicher Bericht (Vortrag/Präsentation) am Projektende mit Diskussion																											
Medienformen:																												
Literatur:	Abhängig vom gewählten Thema																											

Modulbezeichnung:	Bachelorabschlussmodul																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Sommersemester/Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan																												
Dozent(in):	Abschlussarbeiten werden von mehreren Professoren des Fachbereichs angeboten. Bitte die Aushänge der Fachgebiete bzw. die Hinweise im Veranstaltungsplan beachten. Bei eigenen Ideen für Abschlussarbeiten sollen die Studierenden die Hochschullehrer direkt ansprechen.																												
Sprache:	Nach Vereinbarung																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul:																												
Lehrform/SWS:	9-wöchige Bearbeitungszeit																												
Arbeitsaufwand:	360 h																												
Kreditpunkte:	12, davon zählen 2 CP zu den integrierten Schlüsselkompetenzen																												
Empfohlene Voraussetzungen:																													
Angestrebte Lernergebnisse	Die Abschlussarbeit soll zeigen, dass die Kandidatin oder der Kandidat in der Lage ist, in einem vorgegebenen Zeitraum eine praxisorientierte Problemstellung des Fachs mit wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen des Fachs zu lösen. Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele: <table border="1" data-bbox="635 1249 1382 1406"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X																
Inhalt:	Wechselnde Inhalte je nach Themenstellung																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Benotete Abschlussarbeit, Präsentation der Arbeit in einem Kolloquium																												
Medienformen:																													
Literatur:	Abhängig vom gewählten Thema																												

3. Schwerpunktmodule Elektrische Energiesysteme

I) Ausrichtung Mobile Energiesysteme

Modulbezeichnung:	Antriebstechnik I																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Marcus Ziegler																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Marcus Ziegler und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlpflichtmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt																												
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	6																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik-Grundvorlesungen (Differentialgleichungen), Grundlagen der Regelungstechnik, Technische Mechanik, Leistungselektronik, Elektrische Maschinen																												
Angestrebte Lernergebnisse	Elektrische Maschinen bewähren sich in vielen Transport- und Produktionsprozessen als optimale Antriebsformen. Ein besonderer Vorzug liegt in ihrer einfachen Steuer- und Regelbarkeit. Ziel der Vorlesung ist es, am Beispiel von wichtigen Antriebssystemen mit Gleichstrom- und Drehfeldmaschinen das transiente und stationäre Betriebsverhalten elektrischer Antriebe (Motor, Last, Stellglied, Regelgerät) und des Gesamtsystems zu erarbeiten.																												
	<p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X	X				X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X		X	X				X	X																
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Technischen Mechanik - Quasistationärer Betrieb von Antriebssystemen - Regelungstechnik für elektrische Antriebe - Transientes und stationäres Betriebsverhalten von Gleichstrom- und Drehfeldmaschinen. - Geregelte Antriebe mit Gleichstrom- und Drehfeldmaschinen - Anwendungsbeispiele 																												

Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (150 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Medienformen:	Folien, Umdrucke, Power-Point-Präsentationen
Literatur:	Riefenstahl, U.: Elektrische Antriebssysteme - Grundlagen, Komponenten, Regelverfahren, Bewegungssteuerung. Teubner Verlag, Wiesbaden 2006.

Modulbezeichnung:	Elektrische Maschinen																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Marcus Ziegler																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Marcus Ziegler und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlpflichtmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt																												
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	4																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnis der Grundlagenvorlesungen GET I / II																												
Angestrebte Lernergebnisse	Aufbau und Funktion Elektrischer Maschinen sowie deren stationäres Betriebsverhalten																												
	<p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X	X	X						X		X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X	X	X						X		X																
Inhalt:	Aufbau und stationäres Betriebsverhalten von Transformatoren, Drehfeldmaschinen (Asynchron- und Synchronmaschine) und Universalmaschinen																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer: 120 Minuten																												
Medienformen:	Power-Point-Präsentation, Skript, Rechenübungen																												
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - R. Fischer: Elektrische Maschinen, Hanser Verlag, München - H. Eckhardt: Grundzüge der elektrischen Maschinen, Teubner-Verlag, Stuttgart - H.O. Seinsch: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, Teubner-Verlag, Stuttgart - G. Müller: Theorie elektrischer Maschinen, VCH-Verlag, Weinheim - Vorlesungsskript des Fachgebiets; Rechenübungen 																												

Modulbezeichnung:	<i>Elektrische und elektronische Systeme im Automobil I</i>																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel	EES 1																												
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Wintersemester (ab WS2018/19)																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Ludwig Brabetz																												
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Ludwig Brabetz und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlpflichtmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt																												
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Eigenstudium																												
Kreditpunkte:	6																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenkenntnisse aus den Bereichen Elektrotechnik, Informatik, Nachrichtentechnik, Regelungstechnik																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Funktion und Realisierung von automotiven Komponenten und Basis-Systemen erläutern, - Vernetzung und Topologien beschreiben, - Entwicklungsprozesse und wirtschaftliche Randbedingungen erfassen, - Allgemeine technisch physikalische Anforderungen der Automobiltechnik verstehen, - Technische Risiken identifizieren, - den Bezug bereits erlernter Basiskompetenzen zu Anwendungen und deren technischen Umsetzungen und Randbedingungen herstellen. <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangziele:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X								X		X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X								X		X																
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Produktentstehungsprozesse, Systeme, Module, - Fahrzeugelektrik: Bordnetz, Quellen, Speicher, Energiemgmt, Wandler, Architekturen (12V/48V/HV) - E/E-Komponenten, allgemeine physikalisch technische Anforderungen in der Fahrzeugtechnik - E/E-Komponenten, Sensoren, Aktuatoren, Steuergeräte, Software - Bussysteme, Protokolle, Topologien, Diagnose - Alternative Antriebssysteme, Grundlagen, HV-Speicher und Verbraucher 																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur, 120 min. oder mündliche Prüfung, 30 min.																												
Medienformen:	Beamer, Skript, Tafel																												

Literatur:	<ul style="list-style-type: none">- Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Braess, U., Seiffert, U.(Hrsg.), 7. Auflage, 2013, Springer Vieweg- Robert Bosch GmbH, Autoelektrik, Autoelektronik, 4. Auflage, 2002, Vieweg Verlag Braunschweig, Wiesbaden- Siemens VDO, Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, 1. Auflage, 2006, Vieweg Verlag Braunschweig, Wiesbaden
------------	--

Modulbezeichnung:	Leistungselektronik
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Lehrveranstaltungen	Leistungselektronik (Vorlesung) Leistungselektronik (Übung) Energietechnisches Praktikum I
Studiensemester:	Leistungselektronik: Sommersemester EntP I: Sommer – und Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Zacharias
Dozent(in):	<p>Im Rahmen des Energietechnischen Praktikums I für Studierende im Schwerpunkt Elektrische Energiesysteme werden von 6 Fachgebieten je zwei Versuche angeboten: AHT 1 & AHT 2: Prof. Dr.-Ing. Albert Claudi und Mitarbeiter AT 1 & AT 2: Prof. Dr.-Ing. Marcus Ziegler und Mitarbeiter E²N 1 & E²N 2: Prof. Dr.-Ing. Martin Braun und Mitarbeiter EM 1 & EM 2: Prof. Dr.-Ing. Marcus Ziegler und Mitarbeiter EVS 1 & EVS 2: Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Zacharias und Mitarbeiter FSG 1 & FSG 2: Prof. Dr. rer. nat Ludwig Brabetz und Mitarbeiter</p> <p>Für die Ausrichtung Mobile Energiesysteme (EntP1-M) müssen die Versuche AT 1 & AT 2, EM 1 & EM 2, EVS 1 & EVS 2 sowie FSG 1 & FSG 2 belegt werden.</p> <p>ACHTUNG: Bei Belegung des EntP1-M kann das Modul <i>Praktikum Fahrzeugsysteme</i> nicht mehr als Wahlpflichtmodul gewählt werden!</p> <p>Für die Ausrichtung Vernetzte Energiesysteme (EntP1-V) müssen die Versuche AHT 1 & AHT 2, E²N 1 & E²N 2, EM 1 & EM 2 sowie EVS 1 & EVS 2 belegt werden.</p> <p>Für Studierende aller anderen Schwerpunkte werden im Rahmen des Energietechnischen Praktikums I alternative Versuche vom Fachgebiet EVS (Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Zacharias und Mitarbeiter) angeboten, um das Modul <i>Leistungselektronik</i> dort als Wahlpflichtmodul einbringen zu können.</p>
Sprache:	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlpflichtmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt
Lehrform/SWS:	6 SWS: 3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 2 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	240 h: 90 h Präsenzzeit 150 h Selbststudium

Kreditpunkte:	8 Vorlesung/Übung: 6 Praktikum: 2																											
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse des Grundstudiums Englischkenntnisse Niveau B1																											
Angestrebte Lernergebnisse	Erfassen der Funktionen wichtiger Bausteine der Leistungselektronik, Kennenlernen des Verhaltens von Stromrichterschaltungen und zugehöriger Steuerungs- sowie Überwachungseinheiten, Auslegung von Schaltungen für stationäre und mobile Anwendungen. Erlernen von grundlegenden praktischen Fertigkeiten im Bereich der Energietechnik																											
	<p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" data-bbox="624 725 1382 880"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X	X			X	X	X	X	X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6															
		X	X	X			X	X	X	X	X	X	X															
Inhalt:	<p>Leistungselektronik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gegenstand der Leistungselektronik und historische Entwicklung - Reale und idealisierte Bauelemente der Leistungselektronik (stationäre Eigenschaften) - Diodengleichrichter - Netzgeführte Schaltungen mit Dioden und Thyristoren - Lös-Schaltungen für Thyristoren und lastgelöschte Schaltungen - DC/DC-Wandler - Wechselrichter mit abschaltbaren Schaltern - Dynamisches Verhalten von Schaltern und Schutzschaltungen - Ansteuerung von Halbleiterschaltern - Erwärmung / Kühlung von Bauelementen <p>Energietechnisches Praktikum I für Studierende im Schwerpunkt Elektrische Energiesysteme: AHT 1 / AHT 2: Zwei Aktuelle Versuche aus der Hochspannungsprüf und -messtechnik AT 1: Drehzahlgeregelte Gleichstrommaschine AT 2: ASM mit Speisung durch Pulswechselrichter E²N 1 / E²N 2: Zwei aktuelle Versuche mit PV-Batterie-Systemen in Insel- und Netzparallelbetrieb EM 1: Betriebsverhalten der Asynchronmaschine EM 2: Betriebsverhalten der Synchronmaschine EVS 1: Netzgeführte Mittelpunkt- und Brückenschaltungen EVS 2: Tiefsetzsteller und Hochsetzsteller</p>																											

	<p>FSG 1 / FSG 2: Zwei Aktuelle Versuche aus der Fahrzeugtechnik</p> <p>Für die Ausrichtung Mobile Energiesysteme (EntP1-M) müssen die Versuche AT 1 & AT 2, EM 1 & EM 2, EVS 1 & EVS 2 sowie FSG 1 & FSG 2 belegt werden. ACHTUNG: Bei Belegung des EntP1-M kann das Modul <i>Praktikum Fahrzeugsysteme</i> nicht mehr als Wahlpflichtmodul gewählt werden!</p> <p>Für die Ausrichtung Vernetzte Energiesysteme (EntP1-V) müssen die Versuche AHT 1 & AHT 2, E²N 1 & E²N 2, EM 1 & EM 2 sowie EVS 1 & EVS 2 belegt werden.</p> <p>Für Studierende aller anderen Schwerpunkte: EVS A: Netzgeführte Mittelpunkt- und Brückenschaltungen EVS B: Wechsel- und Drehstromsteller EVS C: Einblick in die selbstgeführten Stromrichter</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>Form: Klausur, eigenständige Versuchsdurchführung im Labor, evtl. Testat</p> <p>Dauer: 120 Minuten</p> <p>Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können beim Praktikum Anwesenheitslisten geführt werden.</p>
Medienformen:	<p>Vorlesung mit Tafel, Folien, Power-Point-Präsentation, Vorlesungsskript, Übungen zur Vorlesungsvertiefung, Präsentation interaktiver Schaltungssimulationen</p>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - BROSCH, P. F.: Moderne Stromrichterantriebe - Leistungselektronik und Maschinen. Vogel-Verlag, Würzburg 2002; - HEUMANN, K.: Grundlagen der Leistungselektronik. Teubner Studienbücher Elektrotechnik, Stuttgart 1991; - KASSAKIAN, J. G.; SCHLECHT, M. F.; VERGHESE, G. C.: Principles of Power Electronics. Addison-Wesley Publishing Company, 1991; - LAPPE, R.: Handbuch Leistungselektronik - Grundlagen, Stromversorgung, Antriebe; Verlag Technik GmbH, Berlin 1994; - LAPPE, R.; CONRAD, H.; KRONBERG, M.: Leistungselektronik. Verlag Technik GmbH, Berlin 1991; - LAPPE, R.; FISCHER, F.: Leistungselektronik-Meßtechnik. Verlag Technik GmbH, Berlin 1993; - MARTIN, P. R. W.: Applikationshandbuch IGBT- und MOSFET-Leistungsmodule. SEMIKRON; - MICHEL, M.: Leistungselektronik. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York 1992; - MOHAN, N.; UNDELAND, T. M.; ROBBINS, W. P.: Power Electronics: Converters, Applications, and Design. John Wiley & Sons, Inc., New York 1989; - SCHRÖDER, D.: Elektrische Antriebe 4, Leistungselektronische Schaltungen. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1998;

	<ul style="list-style-type: none"> - SPECIVIUS, J.: Grundkurs Leistungselektronik. Vieweg-Verlag, 2003; - STENGL, J. P.; TIHANYI, J.: Leistungs-MOS-FET-Praxis. Pflaum-Verlag, München 1992; - weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Hinweise im Skript - Unterlagen zu den Versuchen werden von den einzelnen Fachgebieten zur Verfügung gestellt.

II) Ausrichtung Vernetzte Energiesysteme

Modulbezeichnung:	<i>Berechnung elektrischer Netze</i>																											
ggf. Modulniveau	Bachelor																											
ggf. Kürzel																												
ggf. Untertitel																												
ggf. Lehrveranstaltungen																												
Studiensemester:	Sommersemester																											
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Martin Braun																											
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Martin Braun und Mitarbeiter																											
Sprache:	Deutsch																											
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlpflichtmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt																											
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung																											
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium																											
Kreditpunkte:	6																											
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Mathematik Grundlagen Elektrotechnik Grundlagen Energietechnik																											
Angestrebte Lernergebnisse	Ziel ist die Vermittlung von Grundkenntnissen in der Berechnung elektrischer Energienetze. Der/Die Studierende <ul style="list-style-type: none"> - entwickelt ein Verständnis für Möglichkeiten und Grenzen der statischen Netzberechnung - kennt die charakteristischen Unterschiede zwischen Berechnungsarten und die daraus resultierenden Einsatzgebiete der jeweiligen Methoden - kann Aufgabenstellungen der statischen Netzmodellierung und Netzberechnung (Leistungsflussrechnung, Kurzschlussrechnung) selbstständig lösen und die Ergebnisse interpretieren. 																											
	Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele: <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>B-W1</td><td>B-W2</td><td>B-W3</td><td>B-F1</td><td>B-F2</td><td>B-F3</td><td>B-F4</td><td>B-F5</td><td>B-K1</td><td>B-K2</td><td>B-K3</td><td>B-K4</td><td>B-K5</td><td>B-K6</td> </tr> <tr> <td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td> </tr> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6	X	X	X	X	X		X	X				X	
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6															
X	X	X	X	X		X	X				X																	

Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Komponentenmodelle (Transformatoren, Leitungen, elektrische Maschinen) - Netzmodellierung (Knotenpunktverfahren) - Leistungsflussrechnung (Grundfallrechnung, Lösungsalgorithmen, Erweiterungen) - Zustandsschätzung - Kurzschlussrechnung (Überlagerungsverfahren, Verfahren der Ersatzspannungsquelle), Rechenübungen von Hand und softwarebasiert
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>Form: Klausur Dauer: 90 Minuten</p>
Medienformen:	<p>Beamer, Tafel, Overhead-Projektor, Simulationstoolsführungen</p>
Literatur:	<p>A.J. Schwab: <i>Elektroenergiesysteme</i>, Springer, 2011 D. Oeding, B.R. Oswald - <i>Elektrische Kraftwerke und Netze</i>, Springer, 2011 Heuck, K.-D. Dettmann, D. Schulz: <i>Elektrische Energieversorgung</i>, Vieweg+Teubner, 2010 Weitere Literatur wird in der Vorlesung benannt</p>

Modulbezeichnung:	<i>Elektrische Anlagen und Hochspannungstechnik I</i>																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel	AHT 1																												
Studiensemester:	Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Albert Claudi																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Albert Claudi und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlpflichtmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt																												
Lehrform/SWS:	5 SWS: 4 SWS Vorlesung 1 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 75 h Präsenzzeit 105 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	6																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagen der Energietechnik																												
Angestrebte Lernergebnisse	Der/Die Studierende kann: <ul style="list-style-type: none"> - die Funktionsweise elektrischer Energieversorgungsnetze und ihrer Anlagen beschreiben - die Wirkungsweise und Funktion der wichtigsten Netzanlagen im ungestörtem und gestörtem Zustand darstellen - elektrische Felder berechnen - das Verhalten von Isolierstoffen interpretieren. Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele: <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X				X	X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X		X				X	X	X																
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrische Netze (Übersicht) - Energiekabel - Freileitungen und Überspannungsableiter - Transformatoren und Wandler - Netzbetrieb, Stabilität in Netzen - Blitze und Überspannungen - Kurzschluss, Erdschluss - Elektrische Felder - Isolierstoffe (gasförmig, fest, flüssig) 																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur, ca. 60 Minuten, Hilfsmittel (Skript, Bücher, Aufzeichnungen) erlaubt, oder Mündliche Prüfung, ca. 30 Minuten (ohne Hilfsmittel).																												
Medienformen:	Skript als PDF-Download, PPT-Präsentationen, Anschauungsobjekte, Rechenbeispiele																												
Literatur:	Hinweise im Skript und in der Vorlesung																												

Modulbezeichnung:	Elektrische Maschinen																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Marcus Ziegler																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Marcus Ziegler und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlpflichtmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt																												
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	4																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnis der Grundlagenvorlesungen GET I / II																												
Angestrebte Lernergebnisse	Aufbau und Funktion Elektrischer Maschinen sowie deren stationäres Betriebsverhalten Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele: <table border="1" data-bbox="635 1070 1385 1227"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X	X	X						X		X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X	X	X						X		X																
Inhalt:	Aufbau und stationäres Betriebsverhalten von Transformatoren, Drehfeldmaschinen (Asynchron- und Synchronmaschine) und Universalmaschinen																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer: 120 Minuten																												
Medienformen:	Power-Point-Präsentation, Skript, Rechenübungen																												
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - R. Fischer: Elektrische Maschinen, Hanser Verlag, München - H. Eckhardt: Grundzüge der elektrischen Maschinen, Teubner-Verlag, Stuttgart - H.O. Seinsch: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, Teubner-Verlag, Stuttgart - G. Müller: Theorie elektrischer Maschinen, VCH-Verlag, Weinheim - Vorlesungsskript des Fachgebiets; Rechenübungen 																												

Modulbezeichnung:	Leistungselektronik
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Lehrveranstaltungen	Leistungselektronik (Vorlesung) Leistungselektronik (Übung) Energietechnisches Praktikum I
Studiensemester:	Leistungselektronik: Sommersemester EntP I: Sommer – und Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Zacharias
Dozent(in):	<p>Im Rahmen des Energietechnischen Praktikums I für Studierende im Schwerpunkt Elektrische Energiesysteme werden von 6 Fachgebieten je zwei Versuche angeboten: AHT 1 & AHT 2: Prof. Dr.-Ing. Albert Claudi und Mitarbeiter AT 1 & AT 2: Prof. Dr.-Ing. Marcus Ziegler und Mitarbeiter E²N 1 & E²N 2: Prof. Dr.-Ing. Martin Braun und Mitarbeiter EM 1 & EM 2: Prof. Dr.-Ing. Marcus Ziegler und Mitarbeiter EVS 1 & EVS 2: Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Zacharias und Mitarbeiter FSG 1 & FSG 2: Prof. Dr. rer. nat Ludwig Brabetz und Mitarbeiter</p> <p>Für die Ausrichtung Mobile Energiesysteme (EntP1-M) müssen die Versuche AT 1 & AT 2, EM 1 & EM 2, EVS 1 & EVS 2 sowie FSG 1 & FSG 2 belegt werden.</p> <p>ACHTUNG: Bei Belegung des EntP1-M kann das Modul <i>Praktikum Fahrzeugsysteme</i> nicht mehr als Wahlpflichtmodul gewählt werden!</p> <p>Für die Ausrichtung Vernetzte Energiesysteme (EntP1-V) müssen die Versuche AHT 1 & AHT 2, E²N 1 & E²N 2, EM 1 & EM 2 sowie EVS 1 & EVS 2 belegt werden.</p> <p>Für Studierende aller anderen Schwerpunkte werden im Rahmen des Energietechnischen Praktikums I alternative Versuche vom Fachgebiet EVS (Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Zacharias und Mitarbeiter) angeboten, um das Modul <i>Leistungselektronik</i> dort als Wahlpflichtmodul einbringen zu können.</p>
Sprache:	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlpflichtmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt
Lehrform/SWS:	6 SWS: 3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 2 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	240 h: 90 h Präsenzzeit 150 h Selbststudium

Kreditpunkte:	8 Vorlesung/Übung: 6 Praktikum: 2																											
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse des Grundstudiums Englischkenntnisse Niveau B1																											
Angestrebte Lernergebnisse	Erfassen der Funktionen wichtiger Bausteine der Leistungselektronik, Kennenlernen des Verhaltens von Stromrichterschaltungen und zugehöriger Steuerungs- sowie Überwachungseinheiten, Auslegung von Schaltungen für stationäre und mobile Anwendungen. Erlernen von grundlegenden praktischen Fertigkeiten im Bereich der Energietechnik																											
	<p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" data-bbox="624 725 1382 880"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X	X			X	X	X	X	X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6															
		X	X	X			X	X	X	X	X	X	X															
Inhalt:	<p>Leistungselektronik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gegenstand der Leistungselektronik und historische Entwicklung - Reale und idealisierte Bauelemente der Leistungselektronik (stationäre Eigenschaften) - Diodengleichrichter - Netzgeführte Schaltungen mit Dioden und Thyristoren - Lösch-Schaltungen für Thyristoren und lastgelöschte Schaltungen - DC/DC-Wandler - Wechselrichter mit abschaltbaren Schaltern - Dynamisches Verhalten von Schaltern und Schutzschaltungen - Ansteuerung von Halbleiterschaltern - Erwärmung / Kühlung von Bauelementen <p>Energietechnisches Praktikum I für Studierende im Schwerpunkt Elektrische Energiesysteme:</p> <p>AHT 1 / AHT 2: Zwei Aktuelle Versuche aus der Hochspannungsprüf und -messtechnik</p> <p>AT 1: Drehzahlgeregelte Gleichstrommaschine AT 2: ASM mit Speisung durch Pulswechselrichter</p> <p>E²N 1 / E²N 2: Zwei aktuelle Versuche mit PV-Batterie-Systemen in Insel- und Netzparallelbetrieb</p> <p>EM 1: Betriebsverhalten der Asynchronmaschine EM 2: Betriebsverhalten der Synchronmaschine</p> <p>EVS 1: Netzgeführte Mittelpunkt- und Brückenschaltungen</p> <p>EVS 2: Tiefsetzsteller und Hochsetzsteller</p>																											

	<p>FSG 1 / FSG 2: Zwei Aktuelle Versuche aus der Fahrzeugtechnik</p> <p>Für die Ausrichtung Mobile Energiesysteme (EntP1-M) müssen die Versuche AT 1 & AT 2, EM 1 & EM 2, EVS 1 & EVS 2 sowie FSG 1 & FSG 2 belegt werden. ACHTUNG: Bei Belegung des EntP1-M kann das Modul <i>Praktikum Fahrzeugsysteme</i> nicht mehr als Wahlpflichtmodul gewählt werden!</p> <p>Für die Ausrichtung Vernetzte Energiesysteme (EntP1-V) müssen die Versuche AHT 1 & AHT 2, E²N 1 & E²N 2, EM 1 & EM 2 sowie EVS 1 & EVS 2 belegt werden.</p> <p>Für Studierende aller anderen Schwerpunkte: EVS A: Netzgeführte Mittelpunkt- und Brückenschaltungen EVS B: Wechsel- und Drehstromsteller EVS C: Einblick in die selbstgeführten Stromrichter</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>Form: Klausur, eigenständige Versuchsdurchführung im Labor, evtl. Testat</p> <p>Dauer: 120 Minuten</p> <p>Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können beim Praktikum Anwesenheitslisten geführt werden.</p>
Medienformen:	<p>Vorlesung mit Tafel, Folien, Power-Point-Präsentation, Vorlesungsskript, Übungen zur Vorlesungsvertiefung, Präsentation interaktiver Schaltungssimulationen</p>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - BROSCHE, P. F.: Moderne Stromrichterantriebe - Leistungselektronik und Maschinen. Vogel-Verlag, Würzburg 2002; - HEUMANN, K.: Grundlagen der Leistungselektronik. Teubner Studienbücher Elektrotechnik, Stuttgart 1991; - KASSAKIAN, J. G.; SCHLECHT, M. F.; VERGHESE, G. C.: Principles of Power Electronics. Addison-Wesley Publishing Company, 1991; - LAPPE, R.: Handbuch Leistungselektronik - Grundlagen, Stromversorgung, Antriebe; Verlag Technik GmbH, Berlin 1994; - LAPPE, R.; CONRAD, H.; KRONBERG, M.: Leistungselektronik. Verlag Technik GmbH, Berlin 1991; - LAPPE, R.; FISCHER, F.: Leistungselektronik-Meßtechnik. Verlag Technik GmbH, Berlin 1993; - MARTIN, P. R. W.: Applikationshandbuch IGBT- und MOSFET-Leistungsmodule. SEMIKRON; - MICHEL, M.: Leistungselektronik. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York 1992; - MOHAN, N.; UNDELAND, T. M.; ROBBINS, W. P.: Power Electronics: Converters, Applications, and Design. John Wiley & Sons, Inc., New York 1989; - SCHRÖDER, D.: Elektrische Antriebe 4, Leistungselektronische Schaltungen. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1998;

	<ul style="list-style-type: none"> - SPECIVIUS, J.: Grundkurs Leistungselektronik. Vieweg-Verlag, 2003; - STENGL, J. P.; TIHANYI, J.: Leistungs-MOS-FET-Praxis. Pflaum-Verlag, München 1992; - weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Hinweise im Skript - Unterlagen zu den Versuchen werden von den einzelnen Fachgebieten zur Verfügung gestellt.

4. Schwerpunktmodule Elektronik und Photonik

Modulbezeichnung:	<i>Felder und Wellen in optoelektronischen Bauelementen</i>																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen	Fields and Waves in Optoelectronic Devices																												
Studiensemester:	Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. sc. techn. Bernd Witzigmann																												
Dozent(in):	Prof. Dr. sc. techn. Bernd Witzigmann und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlpflichtmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt																												
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	140 h: 45 h Präsenzzeit 95 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	5																												
Empfohlene Voraussetzungen:	- Grundlagenkenntnisse der Elektromagnetik - Kenntnisse der Inhalte der Lehrveranstaltung Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik sowie Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik II bzw. vergleichbare Kenntnisse und Fertigkeiten																												
Angestrebte Lernergebnisse	- elektromagnetischen Prinzipien angewandt auf die Charakteristik in Halbleiter-Bauelementen anwenden - Selbständig Halbleiter-Resonatoren und -Wellenleiter für Laser, LEDs oder Photodioden beschreiben - Literatur- und Internetrecherche im Rahmen eines Themas der Optoelektronik und Nanophotonik durchführen - wissenschaftliches Arbeiten im Bereich des Bauelementdesigns und Funktions-Analyse durchführen - Referieren über ein Seminarthema. Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele: <table border="1" data-bbox="619 1576 1382 1731"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X				X	X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X		X				X	X	X																
Inhalt:	- Grundlagen der Strahlen- Wellenoptik - Grundlagen der Licht-Materie Interaktion - Einführung in die Halbleiter- sowie Quantentheorie - Felder und Wellen in optoelektronischen Bauelementen - Nanophotonik und deren theoretische Beschreibung - Aufbau und Verständnis der optischen Funktionsweise moderne Bauelemente (Laser, VCSEL, Photodioden)																												

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung:	Studienleistung
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistung: Übungsaufgaben. Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung, 30 min.
Medienformen:	Beamer (Vorlesungspräsentation), Tafel (Herleitungen, Erläuterungen), Papier (Übungen).
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - S.L. Chuang, Physics of optoelectronic Devices, Wiley - Coldren, Corzine, Integrated Optoelectronics - Saleh, Teich, Optics - Fachliteratur gemäß Seminarthemen.

Modulbezeichnung:	Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik II																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Untertitel	Theorie elektromagnetischer Wellen																												
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. sc. techn. Bernd Witzigmann																												
Dozent(in):	Prof. Dr. sc. techn. Bernd Witzigmann und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlpflichtmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt																												
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	4																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Gute Kenntnisse der Grundlagen der Elektrotechnik, Höheren Mathematik, Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik																												
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> - Selbstständig Problemstellungen der elektromagnetischen Feldtheorie analysieren und lösen - Elektromagnetische Wellenausbreitung basierend auf den in der Vorlesung vermittelten Inhalten verstehen und erklären <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6	X		X	X		X	X	X				X	X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
X		X	X		X	X	X				X	X	X																
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Maxwell'sche Gleichungen in Differential- und Integralform, Materialgleichungen, Übergangs- und Randbedingungen, Kontinuitätsgleichung, Poynting'scher Satz, Maxwell'scher Spannungstensor, - Wellengleichungen für die Feldstärken und Potentiale, ebene Welle, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Polarisation, Fresnelsche Reflexion - Technische Anwendungen: Moden in Hohlleitern, Resonatoren, Elektromagn. Quellenfelder, Antennen 																												
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung:	Studienleistung																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur, 120 min																												
Medienformen:	Tafel, Beamer, Multimedia-Animationen																												
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Leuchtman, P., Einführung in die elektromagnetische Feldtheorie, Pearson Studium, 2005 - Chew, W. C.: Waves and Fields in Inhomogeneous Media. Wiley-IEEE Press, New York, 1999. 																												

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">- Langenberg, K. J.: Theorie elektromagnetischer Wellen. Buchmanuskript, FG Theorie der Elektrotechnik und Photonik, FB Elektrotechnik/Informatik, Universität Kassel, Kassel, 2003.- Van Bladel, J. G.: Electromagnetic Fields. Wiley-IEEE Press, New York, 2007. |
|--|---|

Modulbezeichnung:	Hochfrequenz-Schaltungstechnik																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel	HFS																												
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen	Hochfrequenz-Schaltungstechnik (Vorlesung) Hochfrequenz-Schaltungstechnik (Praktikum)																												
Studiensemester:	Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Axel Bangert																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Axel Bangert und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlpflichtmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt																												
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Praktikum																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	6 Vorlesung: 4 Praktikum: 2																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Elektrotechnik I + II, Diskrete Schaltungs- technik, Signalübertragung																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Der/die Studierende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> • parasitäre Effekte passiver Bauelemente bei zunehmender Betriebsfrequenz erläutern • Effekte bei der Ausbreitung von Wellen auf Leitungen beschreiben • Anpassnetzwerke berechnen • Rauscheigenschaften optimieren • Verstärkerschaltungen entwerfen • Mischer- und Oszillatorschaltungen analysieren • verschiedene Hochfrequenzsysteme auf Systemebene erläutern • Hochfrequenzsimulationssoftware bedienen • Hochfrequenzschaltungen entwerfen, aufbauen und charakterisieren <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X	X	X	X	X	X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X		X	X	X	X	X	X	X																
Inhalt:	<u>Vorlesung:</u> Motivation, Grundlagen und Beschreibungsmöglichkeiten, Bauelemente und deren Verhalten bei HF-Betrieb, Grundschaltungen, Verstärker, Wellenanpassung, Leistungsanpassung, Stabilität, Rauschen, Filterentwurf, Mischer, Oszillator, Systemaspekte																												

	<p>An vielen Stellen wird die Vorlesung durch Demonstratoren, wie z.B. Wellenleiter, planare Filter und LNB, unterstützt, durch die die Studierenden Hochfrequenzbauteile und -systemkomponenten analysieren und „begreifen“ können. Die Diskussion praxisnaher Aufgabenstellungen sowie zugehöriger Lösungsmethoden aus den Gebieten des linearen und nichtlinearen Schaltungsentwurfs stehen neben der Vermittlung zum Verständnis benötigter physikalisch-technischen Grundlagen und Methoden im Vordergrund der Lehrveranstaltung. Die Analyse verschiedener Hochfrequenz-Schaltungskonzepte sowie deren Einsatz in Hochfrequenz-Systemen (Mobiltelefon, Sensorik, Satellitenkommunikation) nehmen großen Raum ein und sollen den Studierenden gleichzeitig einen einführenden Überblick über das Themengebiet geben. In den Rechenübungen, die in die Vorlesungen integriert sind, erlernen und trainieren die Studierenden praxisnahe Methoden zur Dimensionierung von Hochfrequenzschaltungen, wie z.B. Wellen- und Rauschanpassungen, Stabilitätsuntersuchungen sowie Dimensionierung von Mikrostreifenleitungen, und verwenden dabei einfache Hilfsmittel wie beispielsweise das Smith-Diagramm.</p> <p><u>Praktikum:</u> Bedienung Simulationssoftware, Schaltungsentwurf, Schaltungsrealisierung und -charakterisierung</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (ca. 20 min) und Projekt-Präsentation</p> <p>Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können beim Praktikum Anwesenheitslisten geführt werden.</p>
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overhead-Projektor, Labor
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • B. Huder: Grundlagen der Hochfrequenzschaltungstechnik, 1999. • F. Nibler et al.: Hochfrequenzschaltungstechnik, 1998. • W. Bächtold: Mikrowellenelektronik, 2002. • W. Bächtold: Mikrowellentechnik, 1999.

Modulbezeichnung:	<i>Optoelektronische Komponenten und Systeme</i>																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen	Komponenten der Optoelektronik (VL+Ü) Grundlagen der technischen Optik (VL)																												
Studiensemester:	Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Hartmut Hillmer Prof. Dr. rer. nat. Thomas Kusserow																												
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Hartmut Hillmer Prof. Dr. rer. nat. Thomas Kusserow																												
Sprache:	Englisch/Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlpflichtmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt																												
Lehrform/SWS:	Komponenten der Optoelektronik: 4 SWS: 3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung Grundlagen der technischen Optik: 2 SWS: 2 SWS Vorlesung																												
Arbeitsaufwand:	270 h: 90 h Präsenzzeit 180 h Eigenstudium																												
Kreditpunkte:	9 Vorlesung Komponenten der Optoelektronik: 6 Vorlesung Grundlagen der technischen Optik: 3																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Mathematik, Schwingungs- und Wellenlehre, Grundlagen Elektrotechnik I und II, LV Elektronische Bauelemente, LV Werkstoffe der Elektrotechnik, Englischkenntnisse Niveau B1																												
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Studierende kann <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau und die Wirkungsweise optoelektronischer Bauelemente methodisch erfassen. • Anwendungsmöglichkeiten optischer Komponenten und optischer Systeme (z.B. optische Kommunikationssysteme und Datenspeichersysteme) zuordnen. • abbildende optische System und ihre Anwendungen in der technischen Optik einordnen. • die Superposition von Wellen in Bezug auf Interferenz, Beugung, Polarisation und Kohärenz erläutern. Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X				X	X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X		X				X	X	X																
Inhalt:	Einführung in Strahlen-, Wellen- und Quantenoptik. Einführung in optische Grundbegriffe: Brechungsindex, Polarisation, Interferenz, Beugung, optische Kohärenz. Einführung in die Optik für technische Anwendungen:																												

Teil I: Geometrische Optik:
 Brechung und Reflexion, Näherungen der geometrischen Optik, Komponenten abbildender Systeme, Konstruktion von Strahlengängen und Abbildungsqualität, Anwendungen von abbildenden Systemen (Objektiv, Lupe, Mikroskop, Fernrohr)

Teil II: Wellenoptik:
 Superpositionsprinzip, Zweistrahlinterferenz, Vielstrahlinterferenz, Beugung an Spalt und Gitter, Polarisation

Einführung zu Fourieroptik und Kohärenz
 Anwendungsbeispiele: Michelson Interferometer, optische Dünnschichten, Gitterspektrometer

Einführung in optoelektronische Bauelemente und Komponenten:
 Anschauliches und detailliertes Verständnis von Materialeigenschaften von Glas: Dispersion, Absorption.
 Optische Wellenleiter: vertiefte Einführung in Absorption und Dispersion (Modendispersion, Materialdispersion, Wellenleiterdispersion u.a.), Filmwellenleiter, vergrabene Wellenleiter rechteckigen Querschnitts, Wellenleiter zirkularem Querschnitts: Glasfasern, Polymerfasern.

Interferometer (Michelson, Fabry-Pérot, Mach-Zehnder), Aufbau, Wirkungsweise und deren Anwendungen.
 Optische Multischichtsysteme (z.B. DBR-Spiegel).
 Einführung in Laser (Gas, Festkörper, Fluid, Schwerpunkt: Halbleiter), LED, Photodiode und Solarzelle.
 Mikrooptik.

Um Eigenwerte und Eigenfunktionen und andere komplexe Sachverhalte „**begreifbar**“ zu machen werden in der Vorlesung „**hands-on**“ Experimente durchgeführt. Da Eigenproblemen in Optik, Mechanik, Mikrowellentechnik, Quantentheorie, und Akustik vielfältige Analogien aufweisen, werden diese in dem Gebiet demonstriert, in welchem sie am anschaulichsten und eingängigsten sind. Durch Übertragung werden Synergien in allen anderen Disziplinen generiert. Manche Menschen lernen besser, wenn haptische, akustische und optische „Signale“ bzw. „Reize“ das theoretisch vermittelte Wissen experimentell festigen. Aktueller Demonstratorbestand; Orgelpfeifen, diverse mechanische Pendel, Stabglocke, mechanisches Resonanzsystem mit Frequenz-Generator und diversen Körper-Geometrien und Sand, Halbleiter Laser, Halbleiter, LEDs, Skalierungsexperiment zur Biegebalkenbelastung, Pneumatische Modenanregung an einem Streichinstrument mit komplexer Messtechnik, planare dielektrische Multischicht Fabry Pérot Interferometer-Filter, begehrter Laserresonator zur Visualisierung geometrische Modenformen durch lokale Spiegelverluste.

Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: mündliche Prüfung Dauer: 30 min
Medienformen:	Präsentation, Skript, Tafel, Übungsblätter
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • J. Gowar: Optical Communication Systems, 2nd Ed., Prentice Hall, 1993 • K. J. Ebeling: Integrierte Optoelektronik, 2. Aufl., Springer Verlag, 1992 • H. Hultsch: Optische Telekommunikationssysteme, Damm Verlag, 1996 • K. Iga, S. Kinoshita: Process technology for semiconductor lasers, Springer, Series in Material Science 30, 1996 • H. Fouckhardt: Photonik, Teubner Verlag, Stuttgart 1994 <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebietes bekannt gegeben.</p>

5. Schwerpunktmodule Informations- und Kommunikationstechnik

Modulbezeichnung:	<i>Digitale Systeme</i>																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Wintersemester/Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Peter Zipf																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Peter Zipf und Mitarbeiter																												
Sprache:	nach Absprache																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlpflichtmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt																												
Lehrform/SWS:	4 SWS: 3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	6																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung Digitale Logik																												
Angestrebte Lernergebnisse	Die/der Lernende kann <ul style="list-style-type: none"> - das Zeitverhalten vorgegebener Digitalschaltungen berechnen, - einfache Pipelinestrukturen entwerfen, - Pipelineoptimierungsverfahren auf vorgegebene Schaltungen übertragen, - Retimingverfahren beschreiben und anwenden, - die Struktur von Zustandsautomaten darstellen und erläutern, - komplexe Zustandsautomaten entwerfen, - optimierte Versionen gegebener Zustandsautomaten erarbeiten, - Implementierungsvarianten qualitativ analysieren und vergleichen. 																												
	<p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X				X	X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X		X				X	X	X																
Inhalt:	Logiksynthese, Zeitverhalten, Zustandsautomaten, Synchronisation, Pipelinestrukturen, Computerarithmetik, Mikroprogrammsteuerung, Low-Power Optimierung.																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (etwa 40 Min.) oder schriftl. Hausarbeit mit Präsentation (20 Min.)																												
Medienformen:	Folien/Beamer, Tafel																												

Literatur:	<ul style="list-style-type: none">- Mano, M. Morris and Ciletti, Michael D.: Digital Design; Pearson International Edition, 4. Aufl., 2007- Katz, Randy H.: Contemporary Logic Design; Addison-Wesley-Longman; 2. Aufl., 2004- John F. Wakerly, Digital Design: Principles and Practices Package, Addison Wesley Pub Co Inc; 4. Auflage, 2006 <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.</p>
------------	---

Modulbezeichnung:	Hochfrequenz-Schaltungstechnik																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel	HFS																												
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen	Hochfrequenz-Schaltungstechnik (Vorlesung) Hochfrequenz-Schaltungstechnik (Praktikum)																												
Studiensemester:	Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Axel Bangert																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Axel Bangert und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlpflichtmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt																												
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Praktikum																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	6 Vorlesung: 4 Praktikum: 2																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik I und II, Diskrete Schaltungstechnik, Signalübertragung																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Der/die Studierende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> • parasitäre Effekte passiver Bauelemente bei zunehmender Betriebsfrequenz erläutern • Effekte bei der Ausbreitung von Wellen auf Leitungen beschreiben • Anpassnetzwerke berechnen • Rauscheneigenschaften optimieren • Verstärkerschaltungen entwerfen • Mischer- und Oszillatorschaltungen analysieren • verschiedene Hochfrequenzsysteme auf Systemebene erläutern • Hochfrequenzsimulationssoftware bedienen • Hochfrequenzschaltungen entwerfen, aufbauen und charakterisieren <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X	X	X	X	X	X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X		X	X	X	X	X	X	X																
Inhalt:	<u>Vorlesung</u> : Motivation, Grundlagen und Beschreibungsmöglichkeiten, Bauelemente und deren Verhalten bei HF-Betrieb, Grundschaltungen, Verstärker, Wellenanpassung, Leistungsanpassung, Stabilität, Rauschen, Filterentwurf, Mischer, Oszillator, Systemaspekte																												

	<p>An vielen Stellen wird die Vorlesung durch Demonstratoren, wie z.B. Wellenleiter, planare Filter und LNB, unterstützt, durch die die Studierenden Hochfrequenzbauteile und -systemkomponenten analysieren und „begreifen“ können. Die Diskussion praxisnaher Aufgabenstellungen sowie zugehöriger Lösungsmethoden aus den Gebieten des linearen und nichtlinearen Schaltungsentwurfs stehen neben der Vermittlung zum Verständnis benötigter physikalisch-technischen Grundlagen und Methoden im Vordergrund der Lehrveranstaltung. Die Analyse verschiedener Hochfrequenz-Schaltungskonzepte sowie deren Einsatz in Hochfrequenz-Systemen (Mobiltelefon, Sensorik, Satellitenkommunikation) nehmen großen Raum ein und sollen den Studierenden gleichzeitig einen einführenden Überblick über das Themengebiet geben. In den Rechenübungen, die in die Vorlesungen integriert sind, erlernen und trainieren die Studierenden praxisnahe Methoden zur Dimensionierung von Hochfrequenzschaltungen, wie z.B. Wellen- und Rauschanpassungen, Stabilitätsuntersuchungen sowie Dimensionierung von Mikrostreifenleitungen, und verwenden dabei einfache Hilfsmittel wie beispielsweise das Smith-Diagramm.</p> <p><u>Praktikum</u>: Bedienung Simulationssoftware, Schaltungsentwurf, Schaltungsrealisierung und -charakterisierung</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (ca. 20 min) und Projekt-Präsentation</p> <p>Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können beim Praktikum Anwesenheitslisten geführt werden.</p>
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overhead-Projektor, Labor
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - B. Huder: Grundlagen der Hochfrequenzschaltungstechnik, 1999. - F. Nibler et al.: Hochfrequenzschaltungstechnik, 1998. - W. Bächtold: Mikrowellenelektronik, 2002. - W. Bächtold: Mikrowellentechnik, 1999.

Modulbezeichnung:	Nachrichtentechnik																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. sc. techn. Dirk Dahlhaus																												
Dozent(in):	Prof. Dr. sc. techn. Dirk Dahlhaus und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlpflichtmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt																												
Lehrform/SWS:	4 SWS: 3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	6																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Signalübertragung																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Der Student kann</p> <ul style="list-style-type: none"> nachrichtentechnische Systeme einordnen und wesentliche Bestandteile identifizieren und beschreiben Realisierungen nachrichtentechnischer Systeme aus den Bereichen der drahtlosen, drahtgebundenen und faser-optischen Übertragung verstehen die Übertragungsgüte nachrichtentechnischer Systeme charakterisieren und entsprechende Entwurfsparameter optimieren. <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangziele:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6	X	X	X	X	X	X		X				X	X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
X	X	X	X	X	X		X				X	X	X																
Inhalt:	Geschichte der Nachrichtentechnik, Überblick nachrichtentechnischer Systeme, Quellen und Quellencodierung, Signale, Systeme und Modulationsverfahren, Übertragungskanäle, Entscheidungstheorie, Kanalcodierung, Elementare Protokolle, Bitübertragungsschicht																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Studienleistungen: Hausarbeit Prüfungsleistungen: mündliche. Prüfung, ggf. Klausur Dauer: 30 Min. (mündliche. Prüfung), 2 Std. (Klausur)																												
Medienformen:	Beamer (Vorlesung), Tafel (Herleitungen, Erklärungen), Papier (Übungen), Demonstration von Übertragungssystemen.																												
Literatur:	- J. Rech, „Wireless LANs: 802.11-WLAN-Technologie und praktische Umsetzung im Detail“, Heise-Verlag, 3. Auflage, 2008.																												

	<ul style="list-style-type: none">- U. Freyer, „Nachrichten-Übertragungstechnik: Grundlagen, Komponenten, Verfahren und Systeme der Telekommunikationstechnik“, Hanser-Verlag, 6. Auflage, 2009.- E. Herter, W. Lörcher, „Nachrichtentechnik: Übertragung, Vermittlung und Verarbeitung“, Hanser-Verlag, 9. Auflage, 2004.- M. Bossert, „Einführung in die Nachrichtentechnik“, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 340 Seiten, 2012. <p>Weitere Literatur wird den aktuellen Realisierungstrends gemäß ausgewählt und in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>
--	--

Modulbezeichnung:	Signalverarbeitung mit Mikroprozessoren 1																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. habil. Josef Börcsök																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. habil. Josef Börcsök und Mitarbeiter																												
Sprache:	Englisch/Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlpflichtmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt																												
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit: 120 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	6																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Digitale Logik, Digitale Systeme, Lineare Algebra, Analysis, Programmierkenntnisse, Grundlagen der Informatik, Mikroprozessoren oder Rechnerarchitektur Englischkenntnisse Niveau B1																												
Angestrebte Lernergebnisse	Erarbeitung und erschließen von mathematische Grundlagen und Modelle von unterschiedlichen Methoden der digitalen Signalverarbeitung. Laplace-Transformation, Fourier-Transformation, z-Transformation. Verallgemeinern der erworbenen Kenntnisse auf digitale Filtersysteme Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele: <table border="1" data-bbox="619 1290 1382 1447"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X				X	X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X		X				X	X	X																
Inhalt:	Shannon-Theorem, Laplace-Transformation, Fourier-Transformation, z-Transformation, Berechnungen von FIR- und IIR-Filtern zur Signalanalyse, Beispielanwendungen aus verschiedenen Applikationen																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistungen: Hausarbeit, Präsentation, Projektarbeit Prüfungsleistungen: Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 40 Min.																												
Medienformen:	Beamer, Folien, Tafel, Demonstration, PC																												
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Wiegelmann, J., Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller, Hüthig Verlag 2003 - Mayer, M., Signalverarbeitung: Analoge und digitale Signale, Systeme und Filter Vieweg+Teubner 2008 - Wendemuth, A., Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung Springer, Berlin 2004 - Strampp, W., et al., Mathematische Methoden der Signalverarbeitung, Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2003 																												

	<p>- Meyer, M., Signalverarbeitung. Analoge und digitale Signale, Systeme und Filter, Vieweg+Teubner, 2006</p>
--	--

Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

6. Schwerpunktmodule Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik

Modulbezeichnung:	<i>Ereignisdiskrete Systeme und Steuerungstheorie</i>																											
Modulniveau:	Bachelor																											
Kürzel:																												
Lehrveranstaltungen:	Discrete Event Systems and Control																											
Studiensemester:	Sommersemester																											
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg																											
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg und Mitarbeiter																											
Sprache:	Englisch/Deutsch																											
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlpflichtmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt																											
Lehrform/SWS:	5 SWS: 3,5 SWS Vorlesung 1,5 SWS Übung																											
Arbeitsaufwand:	180 h: 75 h Präsenzstudium 105 h Eigenstudium																											
Kreditpunkte:	6																											
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lernergebnisse der Module „Grundlagen der Regelungstechnik“ und „Technische Systeme im Zustandsraum“ Englischkenntnisse Niveau B1																											
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann: <ul style="list-style-type: none"> • schrittweise ablaufende Prozesse durch ereignisdiskrete Modelle beschreiben, • ereignisdiskretes dynamisches Verhalten definieren, • Eigenschaften ereignisdiskreter Systeme analysieren, • Steuerungen auf der Basis von Automaten und Petri-Netzen entwerfen berechnen, • nichtdeterministische und stochastische Prozesse durch Markov-Ketten beschreiben, • Algorithmen zum Steuerungsentwurf interpretieren, • und Steuerungsprogramme in Form genormter Sprachen darstellen 																											
	Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele: <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X	X	X		X	X			X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6															
		X	X	X	X		X	X			X	X	X															
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in ereignisdiskretes Systemverhalten - Modellierung mit endlichen Automaten, - Steuerungssynthese mit endlichen Automaten - Definition, Analyse und Steuerungssynthese mit Petri-Netzen 																											

	<ul style="list-style-type: none"> - Hierarchischer Systementwurf mit Statecharts - Stochastische ereignisdiskrete Modelle - Echtzeitmodelle - Simulation ereignisdiskreter Systeme - Stabilität gesteuerter Systeme und Systemanalyse durch Model-Checking - Optimierung von ereignisdiskretem Verhalten - Steuerungssprachen für SPS - Praktische Durchführung der Schritte der Systemmodellierung und des Steuerungsentwurfs für verschiedene Anwendungsbeispiele in den Übungen - Rechnersimulationen für Anwendungsbeispiele
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistung: Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Medienformen:	Vortragsfolien, Tafelanschrieb, Vorführungen am Rechner
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - C.G. Cassandras, S. Lafortune: Introduction to Discrete Event Systems, 2008 - J. Lunze: Ereignisdiskrete Systeme, 2006. - F. Puente Leon, U. Kiencke: Ereignisdiskrete Systeme, 2013. - J.E. Hopcroft, J.D. Ullman: Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation, 2000.

Modulbezeichnung:	Lineare und Nichtlineare Regelungssysteme																												
Modulniveau	Bachelor																												
Kürzel	LNR																												
Lehrveranstaltungen:	Lineare Regelungssysteme (LRS), Vorlesung/ Übung Nichtlineare Regelungssysteme (NRS), Vorlesung/ Übung																												
Studiensemester:	Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlpflichtmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt																												
Lehrform/SWS:	6 SWS: 3 SWS Vorlesung LRS 1 SWS Übung LRS 1,5 SWS Vorlesung NRS 0,5 SWS Übung NRS																												
Arbeitsaufwand:	270 h: 90 h Präsenzzeit 180 h Eigenstudium																												
Kreditpunkte:	9 Lineare Regelungssysteme: 6 Nichtlineare Regelungssysteme: 3																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lernergebnisse des Moduls „Grundlagen der Regelungs- technik“, Kenntnisse bezüglich der Lösung linearer und nichtlinearer Differentialgleichungen, solide Kenntnisse in der Linearen Algebra.																												
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann <ul style="list-style-type: none"> • Zustandsregelungen und Beobachter für lineare Mehr- größensysteme planen und berechnen, • Vorsteuerungen, Störgrößenaufschaltungen und Integralanteile in die Regelung integrieren, • die Diskretisierung von Regelstrecken und Reglern er- mitteln, • Anforderungen an die Regelung in Eigenwertpostionen übertragen und die Regelgüte beurteilen, • die Stabilität nichtlinearer Systeme analysieren, • elementare Methoden zur Berechnung nichtlinearer Regler anwenden. <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X	X	X						X	X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X	X	X						X	X	X																
Inhalt:	LRS: - Zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Mehrgrößensys- teme im Zustandsraum - Ähnlichkeitstransformationen																												

	<ul style="list-style-type: none"> - Lösung von Differential- und Differenzgleichungen - Erreichbarkeit und Beobachtbarkeit - Zustandsrückführung und Beobachter - Sollwertregelung und Integralanteil - Diskretisierung, Z-Übertragungsfunktion <p>NRS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lösung nichtlinearer Differentialgleichungen - Lyapunov-Stabilität, Lyapunov-Funktionen - lineare Systeme und Linearisierungen, indirekte Methode von Lyapunov, Gain-Scheduling - Exakte Linearisierung, Backstepping
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>Studienleistung: Übungsaufgaben</p> <p>Prüfungsleistung: Klausur oder mündliche Prüfung;</p> <p>Dauer:</p> <p>LRS: 90 Minuten (Klausur) bzw. 30 Minuten (mündl. Prüfung)</p> <p>NRS: 60 Minuten (Klausur) bzw. 20 Minuten (mündl. Prüfung)</p>
Medienformen:	Tafel, Folien, Vorführungen am Rechner
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - <i>P.J. Antsaklis and A.N. Michel</i>, Linear Systems, Birkhäuser, 2006. - <i>G. F. Franklin, J. D. Powell and M. L. Workman</i>, Digital Control of Dynamic Systems, Ellis-Kagle Press, 1998. - <i>H. K. Khalil</i>: Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2002. - <i>J. Lunze</i>, Regelungstechnik 2, Springer, 2008. - <i>H. Unbehauen</i>, Regelungstechnik 2, Vieweg, 2007

Modulbezeichnung:	<i>Sensoren und Messsysteme</i>																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel	SuM																												
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Lehmann																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Lehmann und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlpflichtmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt																												
Lehrform/SWS:	6 SWS: 4 SWS Vorlesung 2 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	270 h: 90 h Präsenzzeit 180 h Eigenstudium																												
Kreditpunkte:	9																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Elektrotechnik I und II, Lineare Algebra und Analysis, Elektrische Messtechnik, Mechanik, Optik und Wärmelehre																												
Angestrebte Lernergebnisse	Der / die Lernende kann: - Grundlegende Sensoren und Messsysteme beschreiben, - Messaufgaben einordnen, Lösungen erläutern, - erarbeitete Erkenntnisse strukturieren und vortragen, - Messdaten auswerten und interpretieren. Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X	X		X	X		X	X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X	X		X	X		X	X	X																
Inhalt:	Teil 1 SENSORIK: 1. Elektromechanische Prinzipien 2. Elektroakustische Prinzipien 3. Optoelektrische Prinzipien 4. Elektronische Temperaturmessung 5. Elektrochemische Prinzipien 6. Sensormodellierung 7. Signalkonditionierung, -filterung und -analyse (inkl. Studierendenvorträge mit Experimenten und PSpice-Simulationen) Teil 2 MESSSYSTEME: 1. Grundlagen der geometrischen Optik 2. Optische Abbildung 3. Elektromagnetische und akustische Wellen 4. Interferenz elektromagnetischer Wellen 5. Beugung elektromagnetischer Wellen																												

	6. Grundlagen der Kohärenz 7. Fasersensoren Teil 3 MESSIGNALVERARBEITUNG: 1. Fourier-Reihen, Fourier-Transformation 2. Faltung und Korrelation 3. Abtastung und diskrete Fourier-Transformation 4. Messtechnische Anwendungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min), Kurzpräsentation (20-30 min)
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> - Beamer-Präsentation, Hörsaalübungen - Vorlesungsfolien und Übungen zum Download - Studentenvorträge
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - J. Niebuhr, G. Lindner: Physikalische Messtechnik mit Sensoren, Oldenbourg; - P. Baumann: Sensorschaltungen. Simulation mit PSPICE, Teubner + Vieweg; - E. Hering; R. Martin: Photonik – Grundlagen, Technologie und Anwendung, Springer; - E. Hecht: Optik, Oldenbourg; - M. Meyer: Signalverarbeitung, Vieweg <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>

7. Wahlpflichtmodule

Modulbezeichnung	<i>Algorithmen und Datenstrukturen</i>																												
Ggf. Modulniveau	Bachelor																												
Ggf. Kürzel																													
Ggf. Untertitel																													
Ggf. Lehrveranstaltungen	Algorithmen und Datenstrukturen (Vorlesung) Algorithmen und Datenstrukturen (Übung)																												
Studiensemester	Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Claudia Fohry																												
Dozent(inn)en	Prof. Dr. rer. nat. Claudia Fohry und Mitarbeiter																												
Sprache	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform	4 SWS: Vorlesung, Übung																												
Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium																												
Credits	6																												
Empfohlene Voraussetzungen	Einführung in die Programmierung																												
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis grundlegender Algorithmen und DS der Informatik, • Fertigkeiten im Erfassen gegebener Algorithmen, • Fertigkeit im Entwickeln eigener Algorithmen und Datenstrukturen, • Fertigkeiten in Effizienz- und Korrektheitsanalyse gegebener Algorithmen, • vertiefte Fertigkeiten in der Umsetzung von Algorithmen als Programm <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6		X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X																
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffliche Grundlagen zu Algorithmen und Datenstrukturen, • Such und Sortierverfahren sowie weitere Grundalgorithmen, • Listen und Bäume, • Hash-Verfahren, • O-Notation, • Korrektheit 																												
Studien- und Prüfungsleistungen	Form: Klausur Dauer: 90 - 150 Min																												
Medienformen	Folienkopien, Übungsaufgaben (Übungen teils am Rechner, teils theoretisch)																												

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Gunter Saake, Kai-Uwe Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen - Eine Einführung mit Java, dpunkt-Verlag, 2006. Die Einzelkapitel sind relativ preiswert als E-Book erhältlich, für die Vorlesung nützlich sind voraussichtlich die Kapitel 5, 7, 8, 13, 14, 15 und 16. - Robert Lafore: Data Structures & Algorithms in Java, Sams Publishing, 2003. - Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest: Algorithmen - Eine Einführung, Oldenbourg Verlag, 2007. - Heinz-Peter Gumm et al.: Einführung in die Informatik. Oldenbourg Verlag, 2006, Kapitel 4. - Thomas Ottmann, Peter Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen. Spektrum Akademischer Verlag, 2002. - Gustav Pomberger, Heinz Dobler: Algorithmen und Datenstrukturen, Pearson, 2008 - B. Owsnicki-Klewe: Algorithmen und Datenstrukturen, Wissner, 1994 - Siehe auch Semesterapparat der Bereichsbibliothek 7
-----------	---

Modulbezeichnung:	<i>Ausgewählte Kapitel der Kommunikationstechnik I</i>																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
Studiensemester:	Wintersemester/ Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Klaus David																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Klaus David und Mitarbeiter																												
Sprache:	nach Absprache																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	4 SWS: Vorlesung, Übung, Seminar																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	6																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Rechnernetze																												
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann ausgewählter Themen aus dem Gebiet der Kommunikationstechnik erarbeiten und erläutern Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele: <table border="1" data-bbox="620 958 1382 1115"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X	X				X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X		X	X				X	X																
Inhalt:	Ausgewählte Themen auf dem Gebiet der Kommunikationstechnik, teilweise mit Programmier- und hardwarenahen Anteilen																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Studienleistungen (b/nb): Referat/Präsentation, Bericht, Anwesenheitspflicht 80% Prüfungsleistungen: mündliche Prüfung, ggf. Klausur Dauer: Mündlich 30 min, Klausur 120 min Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können Anwesenheitslisten geführt werden.																												
Medienformen:	Vorlesungsfolien, auch als PDF zum Download http://www.comtec.eecs.uni-kassel.de/lehre/																												
Literatur:	Die aktuell gültige Übersicht, wird in der Einführungsveranstaltung zur Verfügung gestellt																												

Modulbezeichnung:	<i>Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur</i>																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen	Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur																												
Studiensemester:	Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. habil. Josef Börcsök																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. habil. Josef Börcsök und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	6																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Rechnerarchitektur, Digitale Logik, Programmierkenntnisse, Kenntnisse in Mikroprozessortechnik																												
Angestrebte Lernergebnisse	Erarbeiten von vertieften Kenntnissen der Prozessorarchitektur, VHDL Design. Entwerfen und Implementierung von einfachen Architekturen. Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X	X				X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X		X	X				X	X																
Inhalt:	VHDL-Design, Funktionsweise von Rechnerarchitekturen. Aufbau und Implementierung von einfacheren Rechnerarchitekturen in VHDL.																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistungen: Hausarbeit, Projektarbeit Prüfungsleistungen: Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 40 Min.																												
Medienformen:	Beamer, Tafel, Papier, Demonstration und Designarbeiten am PC																												
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Herrmann P., Rechnerarchitektur: Aufbau, Organisation und Implementierung, Vieweg 2002 - Giloi, W. K., Rechnerarchitektur, Springer Verlag 1993 - Tannenbaum, A., et. al., Computerarchitektur, Pearson Studium 2001 - Martin, C., Rechnerarchitekturen, Fachbuchverlag Leipzig 2001 <p>Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>																												

Modulbezeichnung:	Betriebssysteme																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Kurt Geihs																												
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Kurt Geihs und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	6																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenkenntnisse in Informatik und Stochastik																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Kenntnis und kritische Beurteilung der Grundlagen moderner Betriebssysteme; praktischer Umgang mit Betriebssystemkonzepten.</p> <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6						X		X	X				X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
					X		X	X				X	X																
Inhalt:	<p>Grundlagen von Rechnerbetriebssystemen: Architekturen, Funktionen, Komponenten, Implementierungsbeispiele. Zum Themenspektrum gehören: Entwicklungsgeschichte, Grundfunktionen und Strukturen, Prozesskonzept, Prozesssynchronisation, Algorithmen der Betriebsmittelverwaltung (Prozessor, Speicher, Ein-/Ausgabe, ...), Sicherheit, Implementierungsbeispiele in populären modernen Betriebssystemen, Leistungsbewertung</p>																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer: 120 min																												
Medienformen:																													
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.																												

Modulbezeichnung:	<i>Computational Intelligence in der Automatisierung</i>																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Andreas Kroll																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Andreas Kroll und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	4 SWS: 3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	6																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Regelungstechnik																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Der/die Lernende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Begriffe, Konzepte und Methoden der Computational Intelligence (CI) mit ihren drei Teilgebieten Fuzzy-Logik, künstliche Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen verstehen - einfache CI-Anwendungen selbstständig und systematisch zu erstellen. - Des Weiteren erwerben Studierende eine ausreichende Kompetenz, um die Eignung von CI-Methoden zur Lösung einer technischen Aufgabe abschätzen zu können. Sie können die entsprechende technisch- wissenschaftliche Literatur lesen. <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X	X	X	X					X		
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X	X	X	X					X																		
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Was bedeutet Computational Intelligence und was ist das besondere an ihr? - Fuzzy-Logik und Fuzzy-Systeme <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Begriffe und Konzepte • Fuzzy Control • Fuzzy-Modellierung, Fuzzy-Identifikation • Fuzzy- Klassifikation • Anwendungsbeispiele - Künstliche Neuronale Netze <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Begriffe und Konzepte • Netzwerke vom MLP-, RBF- und SOM-Typ • Anwendungsbeispiele - Evolutionäre Algorithmen <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Konzepte 																												

	<ul style="list-style-type: none"> • Genetische Algorithmen • Evolutionäre Strategien • Anwendungsbeispiele - Ausblick: Schwarmintelligenz & künstliche Immunsysteme
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min.) oder mündliche Prüfung (30 min.)
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> - Ausdruckbares Skript (PDF) - Beamer - Web-Portal zum Kurs mit Skript zum Herunterladen und Zusatzinformationen - Tafel
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Basisliteratur: A. P. Engelbrecht, Computational Intelligence-an introduction. Chichester: Wiley, 2002. ISBN: 0-470-84870-7 - Vertiefende Literatur spezifisch zu den einzelnen Themenabschnitten - Skript

Modulbezeichnung:	Datenbanken																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Gerd Stumme																												
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Gerd Stumme und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	4 SWS: Vorlesung, Übung																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	6																												
Empfohlene Voraussetzungen:																													
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Studierende verstehen die Grundlagen der ER-Modellierung und des relationalen Datenmodells, einschließlich der Normalisierung, und können das Wissen auf einfache Fälle anwenden. Sie können Abfragen in SQL formulieren und kennen die grundlegenden Mechanismen der Transaktionsverarbeitung</p> <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X	X				X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X		X	X				X	X																
Inhalt:	Behandelt werden Theorie und Praxis relationaler Datenbanksysteme, einschließlich Schichtenarchitektur, Modellierung mittels ER-Diagrammen, Funktionale Abhängigkeiten, Normalisierung, Armstrongsche Axiome, Relationenkalkül und dessen Realisierung in SQL, Transaktionskonzept. In den Übungen wird u.a. mit SQL auf dem vorhandenen Datenbank-System gearbeitet.																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer: 120 min																												
Medienformen:	Diverse																												
Literatur:	Zur Vorlesung existiert ein ausgearbeitetes Skript mit ausführlicher Literaturliste. Gängige Standardwerke sind: Alfons Kemper und André Eickler: Datenbanksysteme – Eine Einführung, Oldenbourg Verlag, 7. Aufl. 2009 Gottfried Vossen: Datenmodelle, Datenbanksprachen und Datenbankmanagementsysteme, Oldenbourg Verlag, 5. Aufl. 2008 Ramez A. Elmasri und Shamkant B. Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen, Pearson Studium, 3. Aufl. 2009																												

Modulbezeichnung:	<i>Digitale Signalverarbeitung mit integrierten Schaltungen</i>																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Peter Zipf																												
Dozent(in):	Martin Kumm																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	4 SWS: 3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	6																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Digitale Logik; zusätzlich wünschenswert: VHDL-Kurs oder äquivalente LV, Signalverarbeitung mit Mikroprozessoren.																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die/der Lernende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> - wichtige Komponenten und Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung (DSV) nennen und erläutern, - Architekturen für Algorithmen der DSV entwerfen, - Implementierung und Test von Architekturen und Algorithmen der DSV durchführen. <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X	X			X		
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X		X	X			X																		
Inhalt:	Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung, Überblick über Aufbau und Funktion von VLSI-Schaltungen und FPGAs, Zahlendarstellungen, Realisierung arithmetischer Schaltungen, Implementierungskonzepte datenpfadorientierter Algorithmen, Optimierungsverfahren bezüglich Fläche, Geschwindigkeit und Verlustleistung, Realisierung ausgewählter Komponenten (Digitale Filter, FFT).																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung (etwa 40 Min.)																												
Medienformen:	Folien/Beamer, Tafel, Rechnerübung																												
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Oppenheim/Schafer; Zeitdiskrete Signalverarbeitung; 2. Auflage (2004) - Kammeyer; Digitale Signalverarbeitung; 7. Auflage (2009) - Parhi: VLSI Digital Signal Processing Systems - U. Meyer-Baese: Digital Signal Processing for Field Programmable Gate Arrays 																												

	Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.
--	--

Modulbezeichnung:	<i>Elektrische Systeme in der Formula Student - Bachelor Level</i>																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Winter-/Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Zacharias																												
Dozent(in):	Dozenten der Elektrotechnik																												
Sprache:	Deutsch, Englisch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	4 SWS Projektarbeit																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 90 h Präsenzzeit 90 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	6																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik I & II Analysis & Lineare Algebra Kenntnis einer Programmiersprache (z.B. C/C++)																												
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Der/Die Studierende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probleme erkennen, gliedern und beschreiben; Zielvorstellungen entwickeln und Entscheidungen fällen • Problemstellungen arbeitsteilig bearbeiten; gruppendynamische Probleme (Passivität, Konflikte) lösen • eigenen Aktivitäten selbstständig Planen; Terminpläne einhalten • den Einfluss verschiedenartiger Fachgebiete auf die Problemlösung erkennen; in Absprache mit den Teammitgliedern einen Lösungsansatz erarbeiten • die Arbeitsschritte und Entscheidungen nachvollziehbar erklären und dokumentieren <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X	X			X	X	X	X	X		X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X	X			X	X	X	X	X		X																
Inhalt:	<p>Je nach Aufgabenstellung, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieversorgungskonzepte • Systemarchitektur für elektronische Bordnetze • Sensoren und Messwerterfassung für Zustände im Fahrbetrieb • Sicherheitsrelevante Signalgebung und Informationsverarbeitung • Fahrzeugsteuerung im Fahrbetrieb • Fahrzeugsicherheit • Mensch-Maschine-Schnittstelle • Kommunikationssysteme im Fahrzeug • Steuermodule für Fahrzeugfunktionen 																												

Studien-/Prüfungsleistung:	Mündliche Prüfung im Rahmen eines Kolloquiums
Medienformen:	Vorträge, Präsentationen, Supervision
Literatur:	M. Trzesniowski: "Rennwagentechnik" M. Reisch: "Elektronische Bauelemente" K. Reif: "Automobilelektronik" K. Kark: "Antennen und Strahlungsfelder" K. Schreiner: "Basiswissen Verbrennungsmotor" Ggf. themenspezifische Literatur zur Aufgabenstellung

Modulbezeichnung:	<i>Elektromagnetische Verträglichkeit - Vom Gesetz zum Zertifikat</i>																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
Studiensemester:	Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. sc. techn. Dirk Dahlhaus																												
Dozent(in):	Prof. Dr. sc. techn. Dirk Dahlhaus und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung																												
Arbeitsaufwand:	120 h: 30 h Präsenzzeit 90 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	4																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in grundlegenden nachrichtentechnischen Fächern																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Der Student kann</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gesetze und Normen bzgl. der elektromagnetischen Verträglichkeit einordnen und erläutern • Messverfahren zur Quantifizierung von EMV-Kenngrößen anwenden <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X	X				X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X		X	X				X	X																
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Gesetze; Zentrale Inhalte und deren Auswirkung für den Einzelnen. - Normen; Allgemeine Abhängigkeiten sowie deren Anwendung in der Praxis. - Hochfrequente Störquellen und Ursachen; Störquellenarten und typische Koppelungsmechanismen. - EMV-gerechtes Geräte- und Systemdesign; Regeln für den Entwurf aus EMV-Sicht. - Entwicklungsbegleitende Messverfahren; Vereinfachte Messverfahren / Precompliance Tests. - Akkreditierte Messeinrichtungen; Technische und rechtliche Anforderungen 																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: mündliche Prüfung Dauer: 30 Min.																												
Medienformen:	Tafel, Overhead-Projektor																												
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.																												

Modulbezeichnung	<i>Energiewandlungsverfahren</i>																												
Ggf. Modulniveau	Bachelor																												
Ggf. Kürzel																													
Ggf. Untertitel																													
Ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester	Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Braun																												
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Martin Braun und Mitarbeiter																												
Sprache	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform	4 SWS: Vorlesung, Übung																												
Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium																												
Credits	6																												
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik-Grundvorlesungen, Grundlagen der Elektrotechnik, Einführung in die Programmierung																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Der/die Studierende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten Energiewandlungsverfahren mit ihren jeweiligen Energiewandlungsstufen strukturieren und erläutern • Energiewandlungsstufen und deren Effizienz berechnen • Softwaretools zur Auslegung und Simulation regenerativer Energiewandler bedienen • die grundlegenden Funktionen einer numerischen Lösungssoftware beherrschen <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangziele:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X	X					X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X		X	X					X																
Inhalt	<p>Im Rahmen der Vorlesung werden systematisch verschiedene Energiewandlungsverfahren zur Erzeugung elektrischer Energie differenziert nach ihren Energiewandlungsstufen behandelt.</p> <p>Dazu gehören regenerative Energiewandler, welche die Sonnenenergie direkt oder indirekt nutzen (Solarenergie, Windenergie, Wasserenergie, Bioenergie) sowie thermodynamische Energiewandler auf Basis von Kernenergie, Geothermie und verschiedenen Brennstoffen.</p> <p>Bei der Berechnung der Energiewandlungsstufen findet deren Effizienz besondere Berücksichtigung.</p> <p>In der Übung werden diese Berechnungsverfahren in einer numerischen Lösungssoftware angewendet und vertieft.</p>																												

	Zusätzlich werden zur Auslegung und Simulation regenerativer Energiewandler speziell entwickelte Softwaretools eingesetzt.
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 min)
Medienformen	Beamer (Vorlesung), Tafel (Herleitungen, Erklärungen), Papier (Übungen), Simulationstools (Übungen)
Literatur	Volker Quaschnig: „Regenerative Energiesysteme“ Weitere Literatur wird in der Vorlesung benannt.

Nummer/Code	<Modulnummer>																												
Modulname	<i>Europäische Strommärkte aus technischer Sicht</i>																												
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul																												
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Lernziele: Ziel der Veranstaltung ist es, die Studierenden in die Lage zu versetzen, die Grundlagen des europäischen Strommarktes im Zusammenhang mit dem Netzbetrieb zu verstehen. Besonders die Integration von Wind- und Solarenergie erfordert ein flexibles Energieversorgungssystem, das auch schnell auf wechselnde Anforderungen reagieren kann. Ein liquider Markt, der sowohl flexible Erzeuger als auch Verbraucher umfasst, ist hierfür unverzichtbar. Um die nötige Liquidität zu erreichen ist hierfür ein europaweiter Energieaustausch nötig.</p> <p>Im Seminar werden u.a. die folgenden Fragen geklärt: Wie ist der europäische Strommarkt organisiert? Wer übernimmt welche Aufgaben? Wie funktioniert eine Strombörse? Welche technischen Hindernisse und Engpässe gibt es? Was ist ein Fahrplan? Wann wird Regelleistung eingesetzt? Wie gehen die Netzbetreiber mit Störungen um? Welche Märkte für Systemdienstleistungen gibt es?</p> <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>B-W1</td> <td>B-W2</td> <td>B-W3</td> <td>B-F1</td> <td>B-F2</td> <td>B-F3</td> <td>B-F4</td> <td>B-F5</td> <td>B-K1</td> <td>B-K2</td> <td>B-K3</td> <td>B-K4</td> <td>B-K5</td> <td>B-K6</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X		X		X		X	X	X	X	X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X		X		X		X	X	X	X	X	X																
Lehrveranstaltungsarten	2 SWS Seminar																												
Lehrinhalte	<p>Auf Basis der Grundprinzipien der marktbasierter Stromversorgung und den europäischen Gesetzen für den Binnenmarkt hat sich ein liquider und funktionierender Strommarkt in Europa entwickelt. Die Transportnetzbetreiber schaffen dafür die technischen Voraussetzungen. Die Veranstaltung erklärt die einzelnen Komponenten und beschreibt das Zusammenspiel von Technik und Markt in Form eines Seminars. Dabei werden u.a. die folgenden Themen behandelt:</p> <p>I. Marktprinzipien Strompreise, Einflussfaktoren Endkundenpreise Unbundling</p> <p>II. Drehstromnetz Synchronfrequenz Gleichstromkopplung Europäisches Verbundnetz Leistungsfrequenzregelung Netzwiederaufbau Stromaustausch</p> <p>III. Bilanzkreismodell Self-Balancing Großkunden, Stadtwerke und Haushaltskunden</p> <p>IV. Regelleistung Qualitäten, Bedarf Quellen (Erzeugung (auch RE), Lasten) Netzregelverbund (national, international) Preis-Komponenten, Ausschreibungen</p>																												

	V. Europäischer Stromhandel Engpassmanagement (Transportkapazitäten, AC, DC) Market Coupling Redispatch
Titel der Lehrveranstaltungen	Europäische Strommärkte aus technischer Sicht
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vortrag, Lehrgespräch, Gruppenarbeit, Lernen durch Lehren
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Elektrotechnik
Dauer des Angebotes des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jedes Sommersemester
Sprache	Deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Modul „Grundlagen der Energietechnik“
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	90 h: 30 h Präsenzzeit 60 h Selbststudium
Studienleistungen	Präsentation (30 Min.)
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung (30 Min.)
Lehreinheit	Elektrotechnik
Modulverantwortliche/r	Dr. Bernhard Ernst
Lehrende des Moduls	Dr. Bernhard Ernst
Medienformen	Beamer, Tafel, Papier, Computer
Literatur	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Modulbezeichnung:	Industrielle Netzwerke																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen	Industrielle Netzwerke																												
Studiensemester:	Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. habil. Josef Börcsök																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. habil. Josef Börcsök und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit: 120 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	6																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik, Grundlagen der Mathematik, Digitale Logik, Grundlagen Elektrotechnik, Grundlagen der Programmierung																												
Angestrebte Lernergebnisse	Erarbeiten des Aufbaus und Wirkungsweise unterschiedlicher Netzwerke. Klassifizieren von Protokollen unterschiedlicher Netzwerke. Berechnung der Bitfehler- und Restfehlerraten in unterschiedlichen Netzwerken Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X	X				X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X		X	X				X	X																
Inhalt:	Klassen von Rechnernetzen, ISO-Schichtenmodell, Übertragungs- und Buszugriffstechniken, Netzwerkarten und Aufbau unterschiedlicher Netzwerkstopologien. Codierungsmöglichkeiten, Sicherungsverfahren, Berechnung von Bitfehlerraten- und Restfehler.																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistungen: Hausarbeit Prüfungsleistungen: Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 40 Min.																												
Medienformen:	Beamer, Tafel, Papier																												
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Furrer, J.F., Industrieautomation mit Ethernet-TCP/IP und Web-Technologie, Hüthig Verlag 2003 - Kriesel, W., et al. Bustechnologie für die Automation, Hüthig Verlag 2000 - Dembowski, K., Computerschnittstellen und Bussysteme, Hüthig Verlag 2000 - Reißweber, B., Feldebussysteme, Oldenburg Verlag 1998 																												

	Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
--	--

Modulbezeichnung:	<i>Intelligente Technische Systeme</i>																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
Studiensemester:	Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Bernhard Sick																												
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Bernhard Sick und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch, Englisch nach Absprache																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	4 SWS: 3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	6																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Digitale Logik, Rechnerarchitektur, Lineare Algebra, Analysis für Informatiker																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Kenntnisse: Grundkenntnisse aus dem Bereich der Datenerfassung, Datenvorverarbeitung, Berechnung von Attributen, Techniken aus dem Bereich des Maschinellen Lernens</p> <p>Fertigkeiten: praktischer Einsatz verschiedener Techniken</p> <p>Kompetenzen: selbständige Entwicklung von einfachen Anwendungen</p> <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X	X	X	X	X				X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X	X	X	X	X				X																
Inhalt:	Die Vorlesung beschäftigt sich hauptsächlich mit wesentlichen Grundlagen in verschiedenen Bereichen wie Sensordatenverarbeitung, Systemeigenschaften, grundlegende Signalverarbeitungsverfahren (digitale Filter, schnelle Fouriertransformation), Merkmalsselektionsverfahren (Filter und Wrapper, Principal Component Analysis), Grundlagen des maschinellen Lernens (Über- und Unteranpassung, Bias/Varianz-Problem, Techniken zur Evaluation wie Bootstrapping und Kreuzvalidierung, Evaluationsmaße), einfache Clustering- und Klassifikationsverfahren (c-means, hierarchische Verfahren, Naiver Bayes-Klassifikator, Nearest Neighbor Klassifikator)																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 min.)																												
Medienformen:																													
Literatur:	Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.																												

Nummer/Code																													
Modulname	<i>Labor Data Mining und Maschinelles Lernen</i>																												
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul																												
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können Probleme der Datenanalyse (Data Science) und maschinelle Lernprobleme mittels geeigneter Verfahren lösen. Sie entwickeln Fähigkeiten zur Anwendung geeigneter Techniken anhand konkreter, praxisbezogener Fragestellungen. Sie sind in der Lage, Experimente zu erstellen, durchzuführen und zu evaluieren sowie umfangreichere Anwendungen selbständig zu bearbeiten.</p> <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X		X	X	X	X	X	X		X	X	
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X		X	X	X	X	X	X		X	X																	
Lehrveranstaltungsarten	4 SWS Praktikum																												
Lehrinhalte	Algorithmen des Gebiets Data Science aus technischen Anwendungen; Schwerpunkt auf Regressions- und Klassifikationstechniken; Grundlagen und Datenvorverarbeitung; Merkmalsselektion; lineare Modelle für Regression und Klassifikatoren (u.a. lineares Ausgleichsproblem, Perzeptron-Lernen, Fisher-Kriterium); Evaluation; nichtlineare Modelle für Regression und Klassifikation (u.a. Support Vector Machines, Entscheidungsbäume); Ensembletechniken; Grundlagen der Modellierung mit dynamischen Modellen.																												
Titel der Lehrveranstaltungen	Labor Data Mining und Maschinelles Lernen																												
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Zunächst werden die theoretischen Grundlagen in einer vorlesungsähnlichen Weise vermittelt. Im Laufe des Labors nimmt der Anteil der praktischen Anwendung von den Lehrinhalten deutlich zu. Abschließend werden die erlangten Kenntnisse in einem Anwendungsszenario deutlich vertieft.																												
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Elektrotechnik																												
Dauer des Angebotes des Moduls	Ein Semester																												
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jedes Wintersemester																												
Sprache	Deutsch, Englisch nach Absprache																												
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Module „Lineare Algebra“, „Analysis“																												
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine																												
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium																												
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung der Praktikumsaufgaben																												
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen																												
Prüfungsleistung	Praktikumsarbeit und Praktikumsbericht																												
Anzahl Credits für das Modul	6																												
Lehreinheit	Informatik																												
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sick																												
Lehrende des Moduls	Prof. Dr. Sick u. Mitarbeiter																												
Medienformen	Folien (Beamer), Tafel, Whiteboard, Buch u. a.																												
Literatur	Wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben																												

Nummer/Code																													
Modulname	<i>Laborpraktika Rechnernetze & Mobile Computing</i>																												
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul																												
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>1) Die Studierenden erhalten Einblick in die praktische Umsetzung von Themen aus dem Gebiet der kabelgebundenen Kommunikationstechnik. Die Veranstaltung soll die Studierenden in die Lage versetzen, eigenständig praktische Aspekte der Kommunikationstechnik zu erarbeiten und erläutern zu können.</p> <p>2) Die Studierenden erhalten Einblick in die praktische Umsetzung von Themen aus dem Gebiet der drahtlosen Kommunikationstechnik. Die Veranstaltung soll die Studierenden in die Lage versetzen, eigenständig praktische Aspekte der Kommunikationstechnik zu erarbeiten und erläutern zu können.</p> <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>B-W1</td> <td>B-W2</td> <td>B-W3</td> <td>B-F1</td> <td>B-F2</td> <td>B-F3</td> <td>B-F4</td> <td>B-F5</td> <td>B-K1</td> <td>B-K2</td> <td>B-K3</td> <td>B-K4</td> <td>B-K5</td> <td>B-K6</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6	X	X				X		X	X	X		X		
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
X	X				X		X	X	X		X																		
Lehrveranstaltungsarten	4 SWS: 2 SWS Praktikum 2 SWS Praktikum																												
Lehrinhalte	<p>1) Themen aus dem Bereich der kabelgebundenen Kommunikationstechnik, u.a.: Verkabelung, Routing, Firewalls, VoIP.</p> <p>2) Themen aus dem Bereich der drahtlosen Kommunikationstechnik, u.a.: GSM, UMTS, LTE, WLAN, Bluetooth, RfC; Mobile Applications; Maschinelles Lernen; pervasive computing</p>																												
Titel der Lehrveranstaltungen	<p>1) Laborpraktikum Rechnernetze</p> <p>2) Laborpraktikum Mobile Computing</p>																												
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Frontalunterricht in Einführung, Teamarbeit in Praktikum, angeleitete Präsentation von Lösungen durch Studierende																												
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Elektrotechnik																												
Dauer des Angebotes des Moduls	Ein Semester																												
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jedes Semester																												
Sprache	Deutsch, Englisch nach Absprache																												
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Modul „Rechnernetze“, Modul „Mobile Computing“																												
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine																												
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium																												
Studienleistungen	Keine																												
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Keine																												
Prüfungsleistung	<p>1) Mündliche Prüfung (ca. 20 Min.), ggf. Ausarbeitung</p> <p>2) Mündliche Prüfung (ca. 20 Min.), ggf. Ausarbeitung</p>																												
Anzahl Credits für das Modul	6 Laborpraktikum Rechnernetze: 3 Laborpraktikum Mobile Computing 3																												
Lehreinheit	Informatik																												
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. David																												
Lehrende des Moduls	Prof. Dr. David u. Mitarbeiter																												
Medienformen	Folien																												
Literatur	<p>1)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kurose, Ross: Computernetworks - Comer: Internetworking with TCP/IP 																												

	<p>2)</p> <ul style="list-style-type: none">- Tanenbaum: Computer Networks- David, Benkner: Digitale Mobilfunksysteme- Schiller: Mobilkommunikation <p>Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben</p>
--	---

Modulbezeichnung:	Matlab Grundlagen																												
Modulniveau	Bachelor																												
Kürzel	MGL																												
Studiensemester:	Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Eigenstudium																												
Kreditpunkte:	4																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lernergebnisse des Moduls „Grundlagen der Regelungstechnik“, Kenntnisse zur Linearen Algebra, Kenntnisse zur numerischen Lösung nichtlinearer Differentialgleichungen, Kenntnis einer Programmiersprache.																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Der/die Lernende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Syntax grundlegender Funktionen und Strukturen angeben, • die Funktionsweise von vorhandenen Matlab-Programmen und Simulink-Modellen erfassen, interpretieren und modifizieren, • eigene Programme und Modelle entwickeln, • die Software-Dokumentation zur Erweiterung der eigenen Kenntnisse nutzen. <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6					X	X		X				X	X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
				X	X		X				X	X	X																
Inhalt:	<p>Im Rahmen einer Einführung in die Software "Matlab" und ihre Ergänzungen "Control System Toolbox" sowie "Simulink" werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe - Matrizenrechnung - Datenstrukturen, Grafik - Logische Verknüpfungen - Funktionen, Optimierung - Analyse linearer Systeme - Simulation nichtlinearer Systeme <p>Praktische Inhalte: In den Übungen wird unter Aufsicht selbständig programmiert. Ferner werden Rechnersimulationen technischer Systeme durchgeführt und deren Ergebnisse interpretiert.</p>																												

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistung: Übungsaufgaben, Hausarbeit Prüfungsleistung: Klausur (60 Minuten) oder mündl. Prüfung (30 Minuten)
Medienformen:	Skript, Übungsaufgaben, ehemalige Klausuren und Lösungen; Übungen und Vorführungen am Rechner
Literatur:	Ausführliche Liste von Büchern: http://www.mathworks.de/support/books

Modulbezeichnung:	Messtechnische Verfahren 1																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel	MTV 1																												
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Lehmann																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Lehmann und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	2 SWS Seminar																												
Arbeitsaufwand:	120 h: 30 h Präsenzzeit 90 h Eigenstudium																												
Kreditpunkte:	4																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Elektrische Messtechnik, vorteilhaft: Sensoren und Messsysteme																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Der / die Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> - messtechnische Methoden selbständig erarbeiten, - Erlerntes systematisch strukturieren und zeitgemäß präsentieren, - Zusammenhänge abstrahiert zuordnen und darstellen, - Alternativen gegenüberstellen. <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X			X	X	X	X			X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X			X	X	X	X			X	X																
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lineare messtechnische Systeme (Impulsantwort, Übertragungsfunktion), 2. Abtastung / Diskretisierung / Rekonstruktion von Spannungssignalen, 3. Frequenz-, Amplituden- und Phasenmessung im Zeit- und Frequenzbereich, 4. Faltung und Korrelation in der Messtechnik, 5. Stochastische Messgrößen, 6. Fouriertransformation / DFT / FFT, 7. Zeit-Frequenz-Analyse (z.B. Wavelet-Transformation) 8. Hilbert-Transformation und Anwendungen, 9. Kompensationsverfahren in der Messtechnik, 10. Operationsverstärker / -schaltungen, 11. Analog-Digital-Umsetzung, 12. Lock-In-Technik (analog, digital), 13. Analoge und digitale Filter, 14. Approximation und Interpolation, 15. Statistische Messunsicherheitsanalyse 																												

Studien-/Prüfungsleistungen:	Vortrag (Dauer: 30 bis 45 min), schriftliche Ausarbeitung (Hausarbeit) Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können Anwesenheitslisten geführt werden.
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> - Beamer-Präsentation - Diskussion in zwangloser Atmosphäre - Seminarunterlagen als PDF zum Download
Literatur:	Themenabhängig

Modulbezeichnung:	Messtechnische Verfahren 2																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel	MTV 2																												
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Lehmann																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Lehmann und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	2 SWS Seminar																												
Arbeitsaufwand:	120 h: 30 h Präsenzzeit 90 h Eigenstudium																												
Kreditpunkte:	4																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Elektrische Messtechnik, vorteilhaft: Sensoren und Messsysteme																												
Angestrebte Lernergebnisse	Der / die Lernende kann: <ul style="list-style-type: none"> - sich selbständig in messtechnische Themen einarbeiten, - Verständnis komplexer Sachverhalte erarbeiten, - Messverfahren und deren Anwendungen zuordnen, - Erlerntes systematisch strukturieren und zeitgemäß präsentieren, - Zusammenhänge darstellen und Alternativen aufzeigen. 																												
	<p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X			X	X	X	X			X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X			X	X	X	X			X	X																
Inhalt:	<p><u>Anwendungen</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Temperaturmessung 2. Längenmessung 3. Mikrostrukturerfassung (Rauheit, Mikroform) 4. Härte- und Schichtdickenmessung 5. Kraft-, Druck- und Dehnungsmessung 6. Drehmomentmessung 7. Strömungs- und Durchflussmessung 8. Messen akustischer Größen 9. Beschleunigungs- und Schwingungsmessung 10. Zustandsüberwachung <p><u>Verfahren</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Mikroskopie und Bildverarbeitung 12. Triangulation, Streifenprojektion 13. Rastersondenverfahren 14. Interferometrie 15. Ultraschall-Messtechnik 																												

Studien-/Prüfungsleistungen:	Vortrag (ca. 30 bis 45 min), schriftliche Ausarbeitung (Hausarbeit) Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können Anwesenheitslisten geführt werden.
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> - Beamer-Präsentation - Diskussion in zwangloser Atmosphäre - Seminarunterlagen als PDF zum Download
Literatur:	Themenabhängig

Modulbezeichnung:	<i>Microwave Integrated Circuits I</i>																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel	MIC1																												
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen	Microwave Integrated Circuits 1 (Vorlesung) Microwave Integrated Circuits 1 (Übung) Microwave Integrated Circuits 1 (Praktikum)																												
Studiensemester:	Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing Axel Bangert																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing Axel Bangert und Mitarbeiter																												
Sprache:	Englisch/Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	5 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 2 SWS Praktikum																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 75 h Präsenzzeit 105 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	6 Vorlesung/Übung: 4 Praktikum: 2																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in elektrische und magnetische Felder, Vektoralgebra, Vektoranalysis und Hochfrequenztechnik																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Der/die Studierende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene planare Leitungsstrukturen nennen und grundlegende Feldverläufe skizzieren • Feldverläufe in Mikrostreifenleitungsstrukturen berechnen • Mikrostreifenleitungen dimensionieren • Leitungsdiskontinuitäten analysieren • Ringresonatoren entwerfen • höhere Moden auf den Leitungen skizzieren • Verlustmechanismen beschreiben • Dispersionseffekte beschreiben <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X	X				X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X		X	X				X	X																
Inhalt:	Grundlagen, Methoden des Schaltungsentwurfs, Planare Leitungen, Streifenleitungen, Feldverteilungen, Schwarz-Christoffel-Theorem, Theoretische Ansätze nach Wheeler, Schneider und Hammerstad, Full-Wave-Analyse, Dispersion, Wellenleiter-Modelle, Leitungsdiskontinuitäten, Ringresonator, Radial-Stubs, Verlustmechanismen, Herstellungsverfahren.																												

	<p>Die Vorlesung wird durch Demonstratoren in Form verschiedener Mikrostreifenleitungs-Schaltungen unterstützt, um den Studierenden stets die praktische Umsetzung diskutierter Probleme vor Augen zu halten. Anhand von realen Messergebnissen aus der Praxis werden Differenzen zu einfachen Modellen identifiziert und theoretische Ursachen dafür erörtert. So erfolgt sukzessive eine Verbesserung praktisch nutzbarer Modelle und Methoden, die einen zuverlässigen und schnellen Entwurf planarer Mikrowellen-Schaltungen ermöglichen.</p> <p>In den zugehörigen Übungen werden praxisnahe Fragestellungen analysiert. Dazu gehört beispielsweise der Einfluss der Metallisierungsdicke auf die Leitungsimpedanz, die Bestimmung des Dispersionsverhaltens aus Messdaten eines Ringresonators sowie die Bestimmung der Feldverteilung an einer Mikrostreifenleitung mittels Schwarz-Christoffel-Transformation.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (20 min) Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können beim Praktikum Anwesenheitslisten geführt werden.</p>
Medienformen:	<p>Beamer, Tafel, Overhead-Projektor, Labor</p>
Literatur:	<p>- G. Kompa, Practical Microstrip Design and Application, Artech House, 2005.</p>

Modulbezeichnung:	<i>Mikroprozessortechnik und eingebettete Systeme 1</i>																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. habil. Josef Börcsök																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. habil. Josef Börcsök und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	6																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Digitaltechnik, Programmierkenntnisse, abgeschlossenes Grundstudium																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Erarbeiten der Grundlagen, Funktionsprinzipien und Systemarchitekturen von einfachen Mikroprozessoren sowie marktübliche Ausprägungen kennenlernen. Aufstellen der Darstellung von Informationen für Mikroprozessoren. Beschreiben des Aufbaus und Wirkungsweise von Rechenwerken, Leitwerk und ALUs. Herausstellen des grundlegenden Aufbau eines Mikroprozessors, Systembusschnittstelle, Zeitverhalten, Adressdekodierung, Adressierungstechniken. Entwurf von Mikroprozessor basierenden Systemen erlernen (insbesondere Design, Modellierung und Implementierung)</p> <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X	X				X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X		X	X				X	X																
Inhalt:	Vorstellung der Technologie, der Funktionsweise und der Architektur von Mikroprozessoren. Typische Anforderungen und Beispiele werden vorgestellt. Modellierung von Mikroprozessor-Systeme (Hard- und Software). Echtzeitaspekte und Verteilungsaspekte, Betriebssysteme und Programmierertechniken																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistungen: Hausarbeit Prüfungsleistungen: Mündliche Prüfung 40 Min., ggf. Klausur 120 Min.																												
Medienformen:	Beamer, Tafel, Papier Demonstration am PC																												
Literatur:	- Becker, Börcsök, Hofman, Mikroprozessortechnik, VDE-Verlag - Bähring, Mikroprozessortechnik 1, Springer Verlag																												

	<ul style="list-style-type: none">- Märtin, Rechnerarchitektur, Fachbuchverlag Leipzig- Protopapas, Microcomputer Hardware Design, Prentice-Hall Verlag- Tanenbaum, Structured computer organisation, Prentice-Hall- Brinkschulte, Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer Verlag
--	---

Modulbezeichnung:	<i>Mikroprozessortechnik und eingebettete Systeme 2</i>																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. habil. Josef Börcsök																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. habil. Josef Börcsök und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit: 120 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	6																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Digitaltechnik, Mikroprozessortechnik 1, Programmierkenntnisse, abgeschlossenes Grundstudium																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Grundlagen, Funktionsprinzipien und Systemarchitekturen von moderner Mikroprozessoren-Technologie übliche Ausprägungen kennenlernen. Verallgemeinern der Grundlagen hin zum Entwurf von modernen 32 Bit Mikroprozessor basierenden Systemen.</p> <p>Klassifizieren von Hochleistungsmikroprozessoren. Aufbau von CISC, RISC und EPIC Mikroprozessoren. Wirkungsweise von CISC, RISC und EPIC-Mikroprozessoren sowie die Beschleunigungsmaßnahmen zur Leistungssteigerung von Mikroprozessoren darstellen. Fehlermodelle von Pipeline herausstellen. Superskalare Mikroprozessoren erläutern und die Vorteile von EPIC-Mikroprozessoren benennen.</p> <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X	X				X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X		X	X				X	X																
Inhalt:	Vorstellung moderner Mikroprozessoren-Technologie, der Funktionsweise und der CISC und RISC Architekturen von Mikroprozessoren. Aufbau der Prozessor-Pipeline, Programmiermodell, Adressierungsarten, Instruction-Cache-Systeme und Steuerung. Teilbare und nicht teilbare Busoperationen. RISC-Architekturen, Fetch/Decode-Prinzipien, Super-Pipeline-Architekturen, Out-of-Order Execution, Branch-Prediction. Erweiterung der RISC Mikroprozessoren auf EPIC durch Speculation- und Predecation Mechanismen. Typische Anforderungen und Beispiele werden vorgestellt. Modellierung von Mikroprozessor-																												

	Systemen (Hard- und Software). Echtzeitaspekte und Programmier Techniken
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistungen: Hausarbeit Prüfungsleistungen: Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 40 Min.
Medienformen:	Beamer, Tafel, Papier, Demonstration am PC
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Becker, Börcsök, Hofman, Mikroprozessortechnik, VDE-Verlag - Börcsök, Rechnerarchitekturen, VDE-Verlag - Protopapas, Microcomputer Hardware Design, Prentice-Hall Verlag - Tanenbaum, Structured computer organisation, Prentice-Hall - Brinkschulte, Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer Verlag. - Myers, Advanced in computer architecture, Wiley and Sons - Kober, Parallelrechnerarchitekturen, Springer Verlag - Hayes, Computer architecture and organization, Mc Graw-Hill Book Company - Herrmann, Rechnerarchitektur Aufbau, Organisation und Implementierung inkl. von 64 Bit und Parallelrechnern, Vieweg Verlag

Modulbezeichnung:	Mikroprozessortechnik - Labor																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Sommersemester/Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. habil. Josef Börcsök																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. habil. Josef Börcsök und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	2 SWS Praktikum																												
Arbeitsaufwand:	120 h: 30 h Präsenzzeit 90 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	4																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Digitaltechnik, Mikroprozessortechnik und eingebettete Systeme 1, Programmierkenntnisse																												
Angestrebte Lernergebnisse	Anwendung von Mikroprozessoren. Wirkungsweise der Befehle von Mikroprozessoren. Aufbau und Wirkungsweise von Peripherie und deren Programmierung. Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele: <table border="1" data-bbox="620 1070 1382 1227"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X	X				X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X		X	X				X	X																
Inhalt:	Aufbau und Programmierung von Mikrocontrollern auf Basis von-Neumann Rechnern (z.B. MC6809,/MPC430 o.ä.). Programmierung durch höhere Programmiersprache (z.B. C). Lösen von typische Anforderungen aus den Bereich Mikroprozessortechnik. Programmiertechniken																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistung: Hausarbeit, Bericht, Projektarbeit Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung, 40 Min Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können Anwesenheitslisten geführt werden.																												
Medienformen:	Demonstration an Laborgeräten, Beamer, Tafel,																												
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Becker, Börcsök, Hofman, Mikroprozessortechnik, VDE-Verlag - Bähring, Mikroprozessortechnik 1, Springer Verlag - Martin, Rechnerarchitektur, Fachbuchverlag Leipzig - Protopapas, Microcomputer Hardware Design, Prentice-Hall Verlag - Tanenbaum, Structured computer organisation, Prentice-Hall - Brinkschulte, Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer Verlag 																												

Modulbezeichnung:	Mobile Computing																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Untertitel																													
Studiensemester:	Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Klaus David																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Klaus David und Mitarbeiter																												
Sprache:	Englisch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	4 SWS: Vorlesung, Übung																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	6																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Rechnernetze																												
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann theoretischen Grundlagen, aktuellen Systeme und Anwendungen der mobilen Kommunikation erarbeiten und erläutern Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele: <table border="1" data-bbox="620 958 1382 1115"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X				X	X				X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X				X	X				X	X																
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Mobilfunkkanal und Funkübertragung - GSM Dienste (Sprache, Daten, Sicherheitsfunktionen) - GSM System (BSS, MSC), GPRS - UMTS - W-LAN - WAP und weitere Dienste wie MMS - mobiles Internet - pervasive computing, ubiquitous systems 																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min), Studienleistung																												
Medienformen:	Vorlesungsfolien, auch als PDF zum Download http://www.comtec.eecs.uni-kassel.de/mc/																												
Literatur:	Die aktuell gültige Übersicht wird in der Einführungsveranstaltung zur Verfügung gestellt. <ul style="list-style-type: none"> - Andrew S. Tanenbaum, "Computer Networks", Prentice Hall, 1996, last edition, English - Klaus David und Thorsten Benkner, "Digitale Mobilfunksysteme", B.G. Teubner, 1996 - Jochen Schiller, "Mobilkommunikation", Addison-Wesley, 2003, aktuelle Auflage - Bray, Jennifer und Sturman, Charles F., "Bluetooth 1.1, Connect without Cables", Prentice Hall, 1999 - Harri Holma und Antti Toskala, "WCDMA for UMTS", Wiley, 2002 																												

Modulbezeichnung:	Praktikum Angewandte Optik																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen	Praktikum Angewandte Optik (P)																												
Studiensemester:	Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Thomas Kusserow																												
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Thomas Kusserow und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch/Englisch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	3 SWS Praktikum																												
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Eigenstudium																												
Kreditpunkte:	4																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der technischen Optik, optoelektronische Komponenten und Systeme																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Der/die Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> - kann sich selbständig in ein Thema der angewandten Optik einarbeiten - erlangt vertiefte Kenntnisse in angewandter Optik durch praktische Arbeit an einem eigenständigen Thema - erlernt Fähigkeiten zur Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten - kann grundlegende optische Justagen an Versuchsaufbauten durchführen - kann optische Messungen durchführen, diese auswerten und die Ergebnisse interpretieren - hat praktische Erfahrung und Wissen in den Bereichen geometrische Optik, Wellenoptik und Fourieroptik erlangt <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6	X			X				X		X			X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
X			X				X		X			X	X																
Inhalt:	<p>Das Praktikum gliedert sich in zwei unterschiedliche Teile. Im ersten Teil werden mehrere vorbereitete Experimente zu unterschiedlichen Themen der angewandten Optik durchgeführt. Im zweiten Teil wird eine praktische Aufgabe aus dem Themengebiet gestellt, die selbständig bearbeitet werden soll.</p> <p>Inhalte Praktikum Teil 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geometrische Optik, Brechung, Reflexion, dünne Linsen - Wellenoptik, Interferenz, Beugung, Polarisation - Filterung und Manipulation in der Fourierebene 																												

	<p>Inhalte Praktikum Teil 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ein individuelles Thema der angewandten Optik wird selbständig bearbeitet (z.B. Durchführung einer Messung, oder Testen eines Verfahrens) - Die erlangten Ergebnisse werden im Rahmen einer kurzen Präsentation vorgestellt und diskutiert
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>Form: Bericht (Ausarbeitung der Versuche, Teil 1) und Präsentation (Teil 2)</p> <p>Dauer: Mündliche Prüfung 30 min (Präsentation)</p>
Medienformen:	Praktikumsskript, Vortrag, Beamer, Tafel
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - E. Hecht, Optik, deGruyter-Oldenbourg, 2014 - F. Pedrotti, L. Pedrotti, H. Schmitt, Optik für Ingenieure, Springer, 2005 - Weitere Literatur wird bei Bedarf themenbezogen zur Verfügung gestellt

Modulbezeichnung:	Praktikum CAD Elektronik I																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Wintersemester/Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. sc. techn. Dirk Dahlhaus																												
Dozent(in):	Prof. Dr. sc. techn. Dirk Dahlhaus und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	2 SWS Praktikum																												
Arbeitsaufwand:	120 h: 30 h Präsenzzeit 90 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	4																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlegende Kenntnisse in der elektronischen Schaltungstechnik und im Umgang mit PCs.																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Der Student kann</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schaltungen anhand des Programmpaketes PSPICE entwerfen • Kenngrößen der Schaltungen berechnen und simulieren <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X	X				X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X		X	X				X	X																
Inhalt:	Aufbau des Programmpaketes, Start des Programms, Benutzeroberfläche, Eingabe von elektronischen Schaltungen, Analysemöglichkeiten der PSPICE-Komponenten, Ausgabemöglichkeiten. Simulationen einfacher linearer elektronischer Schaltungen im Frequenzbereich, einfacher nichtlinearer Schaltungen im Zeitbereich. Nutzung der vielfältigen Hilfsmittel, die PSPICE bereithält.																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Referat/Präsentation mit mündlicher Prüfung, Bericht Dauer: 30 Min. Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können Anwesenheitslisten geführt werden.																												
Medienformen:	Beamer, Tafel, Übung am PC																												
Literatur:	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.																												

Modulbezeichnung:	Praktikum Digitaltechnik																												
Modulniveau	Bachelor																												
Kürzel																													
Studiensemester:	Wintersemester, Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing Peter Zipf																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing Peter Zipf und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	2 SWS Praktikum																												
Arbeitsaufwand:	120 h: 20 h Präsenzzeit 100 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	4																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung Digitale Logik, wünschenswert: sicherer Umgang mit Messgeräten (z. B. aus den LVs Elektrotechnisches Praktikum I und II bzw. dem Messtechnischen Praktikum)																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die/der Lernende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> - praktische Versuche mit Digitalschaltungen durchführen, - Verfahren aus der Vorlesung Digitale Logik anwenden, - die Funktionsweise digitaler Schaltungen beschreiben, - grundlegende digitale Schaltungen entwerfen, - die systematische Analyse (fehlerbehafteter) Schaltungen durchführen. <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X	X	X	X	X		X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X		X	X	X	X	X		X																
Inhalt:	Praktischer Umgang mit digitalen Schaltungen und Vertiefung der Kenntnisse und Fähigkeiten aus der LV Digitale Logik. Behandelte Themenbereiche: Gatterfunktionen, Kombinatorische Logik, Sequentielle Logik, Zustandsautomaten, FPGA-Programmierung.																												
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Die Prüfung besteht aus einem Testat (10 Min.) je Versuch, der Präsentation einer Versuchsvorbereitung je Gruppe (max. 15 Min.) sowie der Bewertung der abgegebenen Versuchsprotokolle. Die Teilnahme an allen Praktikumsversuchen ist Voraussetzung für die Gesamtbewertung.																												
Medienformen:	Schriftliche Versuchsausarbeitung, Arbeiten am Rechner																												
Literatur:	- Mano, M. Morris and Ciletti, Michael D.: Digital Design; Pearson International Edition; 4. Au.; 2007																												

	<ul style="list-style-type: none">- Katz, Randy H.: Contemporary Logic Design; Addison-Wesley-Longman; 2. Au.; 2004- Lipp, H. M., Becker J. : Grundlagen der Digitaltechnik; Oldenbourg Verlag; 6. überarb. Aufl.; 2008 <p>Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.</p>
--	--

Modulbezeichnung:	Praktikum Fahrzeugsysteme																												
Modulniveau	Bachelor																												
Kürzel	PFS																												
Studiensemester:	Wintersemester, Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Ludwig Brabetz																												
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Ludwig Brabetz, Dipl.-Ing. Dirk Schneider																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	2 SWS Praktikum																												
Arbeitsaufwand:	120 h: 20 Stunden Präsenzzeit 100 Stunden Selbststudium																												
Kreditpunkte:	4																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Elektrische und Elektronische Systeme im Automobil																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Der/die Lernende kann,</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Funktionsweise von CAN-Bussystemen darstellen und erläutern. - CAN-Nachrichten erarbeiten, - die Vor- und Nachteile von CAN herausstellen, - die Funktion von PWM-Signalen zur Ansteuerung von Fahrzeugkomponenten nutzen, - einfache physikalische Modelle aus Messungen ableiten und daraus Simulationsmodelle erstellen, - Versuchsergebnisse dokumentieren und erklären. <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X	X				X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X		X	X				X	X																
Inhalt:	Bearbeitet werden vier Aufgaben u. A. aus den Themenbereichen „Einführung Controller Area Network (CAN)“, „Analoge und digitale Daten über CAN - Messen und Steuern“, „Messung an und Modellierung von Fahrzeugkomponenten“, „Untersuchung und Vergleich verschiedener Energiespeicher“ und „Messung und Nachbildung der NO _x -Abgaskonzentration eines Ottomotors“.																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>Ausarbeitung, Fachgespräch</p> <p>Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können Anwesenheitslisten geführt werden.</p> <p>ACHTUNG: Bei Belegung des Energietechnischen Praktikums in der Ausrichtung Mobile Energiesysteme (EntP1-M) kann das Modul <i>Praktikum Fahrzeugsysteme</i> nicht mehr als Wahlpflichtmodul gewählt werden!</p>																												
Medienformen:	Praktikumsplatz, Versuchsunterlagen, Protokolle																												

Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Robert Bosch GmbH, Autoelektrik, Autoelektronik, 4. Auflage, 2002, Vieweg Verlag Braunschweig, Wiesbaden• Siemens VDO, Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, 1. Auflage, 2006, Vieweg Verlag Braunschweig, Wiesbaden• Versuchsunterlagen
------------	--

Modulbezeichnung:	Praktikum Leistungselektronik																												
Modulniveau	Bachelor																												
Kürzel	PLE																												
Studiensemester:																													
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Zacharias																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Zacharias und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	3 SWS Praktikum																												
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Eigenstudium																												
Kreditpunkte:	4																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Leistungselektronik Grundlagen der Energietechnik																												
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> - Festigung der Funktionsprinzipien von leistungselektronischen Komponenten und Schaltungen. - Erfassen der Funktion wichtiger Bausteine der Leistungselektronik. - Kennlernen des Verhaltens einfacher Stromrichterschaltungen und deren Anwendungen durch messtechnische Untersuchungen. <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X	X			X	X		X	X		X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X	X			X	X		X	X		X																
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Grundbausteine der Leistungselektronik - Steller und netzgeführte Mittelpunktschaltungen - Netzgeführte Brückenschaltungen - Transistoren als Leistungsverstärker - Steuer- und Regelungsverfahren - Stromrichter in der Antriebstechnik 																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Studienleistung: Anfertigung eines Ergebnisberichts, Präsentation der Ergebnisse, Testat, Abschlussgespräch mit dem Betreuer Prüfungsleistung: mündliche Prüfung																												
Medienformen:	eigenständige Versuchsdurchführung im Labor																												
Literatur:	Hinweise werden in den Versuchsanleitungen gegeben																												

Nummer/Code																													
Modulname	Praktikum Mikrocontroller-Programmierung																												
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul																												
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit zum Erstellen von hardwarenahen Programmen in der Programmiersprache C/C++ mit messtechnischem Anwendungsbezug. Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:																												
	<table border="1"> <tr> <td>B-W1</td> <td>B-W2</td> <td>B-W3</td> <td>B-F1</td> <td>B-F2</td> <td>B-F3</td> <td>B-F4</td> <td>B-F5</td> <td>B-K1</td> <td>B-K2</td> <td>B-K3</td> <td>B-K4</td> <td>B-K5</td> <td>B-K6</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X																
Lehrveranstaltungsarten	2 SWS Praktikum																												
Lehrinhalte	Praktische Anwendung grundlegender Programmierkenntnisse sowie grundlegendes Hardwareverständnis von 32 Bit Mikrocontrollern.																												
Titel der Lehrveranstaltungen	Praktikum Mikrocontroller-Programmierung (PMP)																												
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	In dem Praktikum werden Programmierkenntnisse in der praktischen Anwendung vertieft. Dies beinhaltet das Bearbeiten vorgegebener Aufgabenstellungen im Bereich der hardwarenahen Programmierung von 32 Bit Mikrocontrollern in Kleingruppen. Anwendungsfelder können beispielsweise Systemprogrammierung, Erfassung und Analyse von Sensorsignalen o. a. sein.																												
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Elektrotechnik																												
Dauer des Angebotes des Moduls	Ein Semester																												
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Sommersemester																												
Sprache	Deutsch																												
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Module „Grundlagen der Elektrotechnik 1“, „Einführung in die Programmierung“ und zusätzlich wünschenswert „Elektrische Messtechnik“.																												
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine																												
Studentischer Arbeitsaufwand	120 h: 30 h Präsenzzeit 90 h Selbststudium																												
Studienleistungen	- Erarbeitung der Versuche in Präsenz und im Selbststudium. - Mündliches Testat nach jedem Versuchsblock. Die Studienleistung kann auch als Gruppe absolviert werden.																												
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen																												
Prüfungsleistung	Programmpräsentationen und schriftlicher Praktikumsbericht																												
Anzahl Credits für das Modul	4																												
Lehreinheit	Elektrotechnik																												
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing habil. Peter Lehmann																												
Lehrende des Moduls	Prof. Dr.-Ing habil. Peter Lehmann u. Mitarbeiter																												
Medienformen	Demonstration am Computer, Buch, Internetrecherche																												
Literatur	Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben																												

Modulbezeichnung:	Praktikum Regelungstechnik																											
Modulniveau	Bachelor																											
Kürzel	PRT																											
Studiensemester:	Wintersemester/Sommersemester																											
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing, Olaf Stursberg																											
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg und Mitarbeiter																											
Sprache:	deutsch																											
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																											
Lehrform/SWS:	3 SWS Praktikum																											
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Eigenstudium																											
Kreditpunkte:	4																											
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lernergebnisse der Module „Grundlagen der Regelungstechnik“ und „Technische Systeme im Zustandsraum“																											
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Der/die Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die im Modul GRT vermittelten Methoden zur Erstellung von Übertragungsfunktionen und zum Reglerentwurf anwenden, • die gestellten Regelungsaufgaben in eine Zielsetzung der Reglerauslegung übertragen; • ein geeignete Entwurfsmethode auswählen, • Ergebnisse der Experimente mit den in GRT vermittelten Prinzipien vergleichen, • über die Anwendung der Entwurfsmethoden auf die gegebenen Versuche berichten. 																											
	<p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X	X				X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6															
		X	X		X		X	X				X	X															
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Teil I (regelungstechnische Software Matlab): Grundlegende Funktionalitäten, Analyse von Regelungssystemen mit „ltiview“, Entwurf von Regelungen mit "sisotool", Simulation mit "simulink". - Teil II (Regelung eines Schwebekörpers): Modellbildung, Störungs- und Führungsreaktion, Reglerauslegung mit Wurzelortskurvenverfahren. - Teil III (Regelung eines Antriebssystems): Modellierung, Auslegung kaskadierter Regler, Reglerimplementierung und Validierung. - Teil IV (Regelung eines Positioniersystems): Modellierung durch Übertragungsfunktionen; Reglerauslegung über Frequenzkennlinienverfahren, Simulation und Validierung. 																											

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung:	Studienleistung
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>Studienleistung: Lösung von Vorbereitungsaufgaben, Vorführung/Erklärung der Ergebnisse am Versuchsende, Anfertigung eines Ergebnisberichts von 10-15 Seiten.</p> <p>Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (30 min) oder Klausur (90 min).</p> <p>Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können Anwesenheitslisten geführt werden.</p>
Medienformen:	Eigenständige Versuchsdurchführung an den Versuchsanlagen im Labor
Literatur:	Praktikumsskript mit Beschreibung der notwendigen Grundlagen sowie der Versuchsdurchführung

Modulbezeichnung:	Projekt zum wissenschaftlichen Arbeiten (Bachelor)																																									
Modulniveau	Bachelor																																									
Kürzel																																										
Studiensemester:	Wintersemester/Sommersemester																																									
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan																																									
Dozent(in):	Diverse																																									
Sprache:	Deutsch, nach Absprache Englisch																																									
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																																									
Lehrform/SWS:	1 SWS Projekt																																									
Arbeitsaufwand:	60 h: 15 h Präsenzzeit 45 h Eigenstudium																																									
Kreditpunkte:	2																																									
Empfohlene Voraussetzungen:																																										
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Es sollen vorwiegend berufsbezogene Qualifikationen bei der Bearbeitung von konkreten elektrotechnischen Problemen erworben werden. Dazu zählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Handlungskompetenz: Probleme erkennen, gliedern, beschreiben; Zielvorstellungen und Beurteilungsmaßstäbe entwickeln; Entscheidungen fällen - Zusammenarbeit in der Gruppe: arbeitsteilige Problembearbeitung; Kommunikation mit Gruppenmitgliedern; gruppendynamische Probleme (Passivität, Konflikte) lösen - Arbeit nach Plan: selbstständige Planung der eigenen Aktivitäten; Einhalten des vorgegebenen Terminplans - Interdisziplinäres Arbeiten: Einfluss verschiedenartiger Fachgebiete auf die Problemlösung erkennen; Befragen von Experten, Benutzung von Fachliteratur; Prüfen, Anpassen und Verwenden vorhandener Teillösungen - Erarbeiten von Fachinhalten: exemplarisch am konkreten Problem (anstatt fachsystematisch); als Motivation und/oder Bezugspunkt für fachsystematische Lehrveranstaltungen - Dokumentation von Ingenieurarbeit: nachvollziehbare, begründete Darstellung der Arbeitsschritte und Arbeitsergebnisse; zweckmäßige Darstellungsformen (Zeichnung, Tabellen, Skizzen, Quellenangaben, ingenieurmäßige Formulierungen) 																																									
	Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:																																									
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>														B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																													
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																													
Inhalt:	Wechselnde Inhalte je nach Themenstellung																																									
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitung (Projektbericht)																																									

Medienformen:	
Literatur:	Abhängig vom gewählten Thema

Modulbezeichnung:	Rechnernetze																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
Studiensemester:	Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Klaus David																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Klaus David und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	6																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen aus den ersten vier Semestern																												
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann grundlegenden Techniken und Prinzipien der Kommunikationsnetze und Anwendungen erarbeiten und anwenden Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele: <table border="1" data-bbox="619 1070 1385 1227"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X				X	X				X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X				X	X				X	X																
Inhalt:	Beispiele für Inhalte sind: <ul style="list-style-type: none"> - Layer 1: versch. Übertragungsmedien wie CAT5, optische Fasern, Funk, Dispersion, Dämpfung, Stecker - Layer 2: MAC, LLC, NIC, Hardwareadressierung - Layer 3: ISDN, IP, Routing - Layer 4: UDP, TCP - Layer 5-7: Anwendungen wie: http, email, WWW, Telnet - Layer 7: Kommunikationsmodell (physikalische, logische, Peer-to-peer, SAP) - evtl. aktuelle Vertiefungen wie: DSL, W-LAN, VoIP, "Security" 																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)																												
Medienformen:	Vorlesungsfolien, auch als PDF zum Download http://www.comtec.eecs.uni-kassel.de/rn/																												
Literatur:	Die aktuell gültige Übersicht wird in der Einführungsveranstaltung zur Verfügung gestellt. <ul style="list-style-type: none"> - Kurose/Ross, Computernetworks, Addison Wesley, last Edition, English - Douglas E. Comer, Internetworking with TCP/IP, Prentice Hall, last edition, English 																												

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">- Dimitri Bertsekas, Rober Gallager, Data networks, Prentice Hall, 1992, English- Andrew S. Tanenbaum, Computer Networks, Prentice Hall, 1996, last edition, English |
|--|---|

Modulbezeichnung:	<i>Soft Computing</i>																												
Modulniveau	Bachelor																												
Kürzel																													
Studiensemester:	Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Bernhard Sick																												
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Bernhard Sick und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch, Englisch nach Absprache																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	4 SWS: 3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Eigenstudium																												
Kreditpunkte:	6																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Lineare Algebra, Analysis für Informatiker																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Kenntnisse: wesentlichste Paradigmen aus dem Bereich des Soft Computing Fertigkeiten: praktischer Einsatz der Paradigmen (geübt unter Verwendung von Matlab) Kompetenzen: Bewertung von praktischen Anwendungen der Paradigmen, selbständige Entwicklung von einfachen Anwendungen.</p> <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X		X		X					X		
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X		X		X					X																		
Inhalt:	Die Vorlesung beschäftigt sich mit Neuronalen Netzen, Fuzzy-Logik und Evolutionären Algorithmen. Dieses Gebiet wird üblicherweise als "Soft-Computing" bezeichnet. Folgende Themen werden besprochen: Biologische Grundlagen, Überwacht lernende Neuronale Netze (z.B. Perzeptren, Mehrlagige Perzeptren, Radiale Basisfunktionen-Netze), Unüberwacht lernende Neuronale Netze (z.B. Wettbewerbslernen, Selbstorganisierende Karten), First-Order-Lernverfahren, Fuzzy-Logik und Fuzzy-Systeme, Genetische Algorithmen und Evolutionäre Verfahren, Anwendungsbeispiele (jeweils), Kombinationen verschiedener Verfahren																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 min.)																												
Medienformen:																													
Literatur:	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.																												

Modulbezeichnung:	Softwarepraktikum Netzsimulation																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Wintersemester/Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Martin Braun																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Martin Braun und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	3 SWS Praktikum																												
Arbeitsaufwand:	120h: 45 h Präsenzzeit 75 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	4																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik Grundlagen der Energietechnik Berechnung elektrischer Netze																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Ziel ist die Vermittlung von anwendungsbezogenen Grundkenntnissen in der Handhabung von Netzberechnungssoftware.</p> <p>Der/Die Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennt eine gängige Netzberechnungssoftware und ihre Anwendungsbereiche - kann grundlegende Berechnungen zur Auslegung von Netzen sowie der Netzintegration von Anlagen selbstständig mit der Netzberechnungssoftware durchführen und die Ergebnisse interpretieren <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6		X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X																
Inhalt:	<p>Einführung in die Netzberechnungssoftware Bearbeitung von gängigen Fragestellungen der Netzsimulation z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anlagenmodelle - Leistungsflüsse (auch quasi-stationär) - Kurzschlüsse - Zeitbereichssimulationen - Netzanschluss von Anlagen - Auslegung von Netzen <p>Eingesetzt wird eine gängige Netzberechnungssoftware z.B. DIGSILENT PowerFactory</p>																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	120 min praktische Prüfung																												

	Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können Anwesenheitslisten geführt werden.
Medienformen:	PC, Beamer, Tafel, Overhead-Projektor
Literatur:	Wird in der Vorlesung benannt

Modulbezeichnung:	SPS Programmierung nach IEC 61131-3																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. habil. Josef Börcsök																												
Dozent(in):	Dr. Michael Schwarz und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	6																												
Empfohlene Voraussetzungen:																													
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen den Aufbau von Programmiersprachen nach IEC61131-3. Sie entwickeln die Kompetenz zur Auswahl eines geeigneten Werkzeugs in Abhängigkeit vom Anwendungsbereich. Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X	X	X	X	X	X	X		X		
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X	X	X	X	X	X	X		X																		
Inhalt:	Einarbeitung in die Programmierung und Werkzeugauswahl; Vorstellung marktüblicher Werkzeuge mit Bezug auf deren Anwendung; Beispielanwendungen aus verschiedenen Applikationen																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Bestandener Eingangstest als Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Klausur (120 min.)																												
Medienformen:	Demonstration an Laborgeräten, Beamer, Tafel, Skript																												
Literatur:	Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.																												

Modulbezeichnung:	<i>Studentenseminar Elektronik und Optoelektronik</i>																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Wintersemester/Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Hartmut Hillmer																												
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Hartmut Hillmer und Mitarbeiter																												
Sprache:	Englisch oder Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	4 SWS Seminar																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 Stunden Präsenzzeit 120 Stunden Eigenstudium																												
Kreditpunkte:	6																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Halbleiter Bauelementen, Werkstoffkunde, VL Komponenten der Optoelektronik, VL Halbleiterlaser																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Der/die Studierende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> - optoelektronische Bauelemente und Systeme, Aufbau und Wirkungsweise optoelektronischer Komponenten sowie das große Anwendungspotential optoelektronischer Komponenten selbständig erarbeiten. - Präsentationstechniken wie z.B. Gliederung, roter Faden, Strukturierung, Gestik, Mimik, Sprache, Spannungsbögen und präzises Einhalten von Zeitvorgaben anwenden. - zwei Vorträge optimiert aufbauen und einen möglichst effizienten und nachhaltigen Wissenstransfer zu dem Zuhörer erlangen. - ein für den Studierenden neues Thema selbständig erarbeiten. <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X	X	X			X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X		X	X	X			X	X																
Inhalt:	Themenbeispiele: Integration elektronischer Schaltungen, Moore's Trend, MESFET, Transmitter und Receiver hoher Modulationsbandbreite, optische Fasern, Laser (ultraschnelle, durchstimmbare, chirped), Mikrodisk Laser, VCSEL, IR, rote blaue Halbleiterlaser für die Datenspeicherung, Passive und aktive optoelektronische Komponenten, Verstärker (SOA, fibre), Multiplexer, Demultiplexer, Optische Kommunikationssysteme, Anwendungen von Faser-Bragg-Gittern, Verschiedene Modulationstechniken, Gassensorik, Optik für die Energietechnik, Optik für die																												

	Informatik, Optik für die Mess-Steuer-und-Regelungstechnik, Optik für die Medizintechnik, Montieren von optoelektronischen Bauelementen, Faser-Chip-Kopplung, Polymere in der Optoelektronik, mit seltenen Erden dotierte Fasern, Herstellung von Halbleiterlasern mit vergrabenen Wellenleitern, Spot-size-converter, Faser-Bragg-Gitter Herstellung und weitere spezielle fortgeschrittene Themen aus der Elektronik und Optoelektronik
Studien-/Prüfungsleistungen:	Benotete Präsentation (30 min) Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können Anwesenheitslisten geführt werden.
Medienformen:	Beamer, Tafel
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - J. Gowar: Optical Communication Systems, 2nd Ed., Prentice Hall, 1993 - K. J. Ebeling: Integrierte Optoelektronik, 2. Aufl., Springer Verlag, 1992 - H. Hultzsch: Optische Telekommunikationssysteme, Damm Verlag, 1996 - K. Iga, S. Kinoshita: Process technology for semiconductor lasers, Springer, Series in Material Science 30, 1996 - H. Fouckhardt: Photonik, Teubner Verlag, Stuttgart 1994 - Ausgewählte Literatur gemäß der jeweils gewählten Seminarthemen.

Modulbezeichnung:	<i>Studentenseminar Mikrosystemtechnik und Nanotechnologie</i>																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Wintersemester/Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Hartmut Hillmer																												
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Hartmut Hillmer und Mitarbeiter																												
Sprache:	Englisch oder Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	2 SWS Seminar																												
Arbeitsaufwand:	120 h: 30 Stunden Präsenzzeit 90 Stunden Eigenstudium																												
Kreditpunkte:	4																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Halbleiter Bauelementen, Werkstoffkunde, VL Komponenten der Optoelektronik, VL Halbleiter Laser																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Der/die Studierende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> - optoelektronische Bauelemente und Systeme, Aufbau und Wirkungsweise optoelektronischer Komponenten sowie das große Anwendungspotential optoelektronischer Komponenten selbständig erarbeiten. - Präsentationstechniken wie z.B. Gliederung, roter Faden, Strukturierung, Gestik, Mimik, Sprache, Spannungsbögen und präzises Einhalten von Zeitvorgaben anwenden. - zwei Vorträge optimiert aufbauen und einen möglichst effizienten und nachhaltigen Wissenstransfer zu dem Zuhörer erlangen. - ein für den Studierenden neues Thema selbständig erarbeiten. <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X	X	X			X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X		X	X	X			X	X																
Inhalt:	Themenbeispiele: MEMS und MOEMS, NEMS, Transmitter und Receiver hoher Modulationsbandbreite, optische Fasern, Halbleiterlaser, Mikrodisk Laser, mikromechanisch abstimmbare VCSEL, infrarote/ rote/blau Halbleiterlaser für die Datenspeicherung, Passive und aktive optoelektronische Komponenten, Anwendungen von Faser-Bragg-Gittern, Gassensorik, Optik für die Energietechnik, Optik für die Informatik, Optik für die Mess-Steuer-																												

	und-Regelungstechnik, Optik für die Medizintechnik, Lithographietechniken, Montieren von optoelektronischen Bauelementen, Faser-Chip-Kopplung, Flip-Chip Technologie, LIGA, Spot-size-converter, Faser-Bragg-Gitter Herstellung, Nanotechnologie (Grundlagen, Herstellungsverfahren, Charakterisierung, Anwendungen, Perspektiven). Und weitere spezielle Themen aus der Optoelektronik, Mikrosystemtechnik und Nanotechnologie
Studien-/Prüfungsleistungen:	Benotete Präsentation (30 min) Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können Anwesenheitslisten geführt werden.
Medienformen:	Beamer, Tafel
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - J. Gowar: Optical Communication Systems, 2nd Ed., Prentice Hall, 1993 - K. J. Ebeling: Integrierte Optoelektronik, 2. Aufl., Springer Verlag, 1992 - H. Hultzsch: Optische Telekommunikationssysteme, Damm Verlag, 1996 - K. Iga, S. Kinoshita: Process technology for semiconductor lasers, Springer, Series in Material Science 30, 1996 - H. Fouckhardt: Photonik, Teubner Verlag, Stuttgart 1994 - Ausgewählte Literatur gemäß der jeweils gewählten Seminarthemen.

Modulbezeichnung:	Technische Mechanik 1																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen	Technische Mechanik 1 (Vorlesung) Technische Mechanik 1 (Übung)																												
Studiensemester:	Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Anton Matzenmiller																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Anton Matzenmiller und Mitarbeiter																												
Sprache:	Deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	130 h: 45 h Präsenzzeit 85 h Eigenstudium																												
Kreditpunkte:	4																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse der Trigonometrie, der Differential- und Integralrechnung sowie die Grundbegriffe der Vektorrechnung																												
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Der Studierende versteht ein Teilgebiet der Physik, nämlich die Mechanik, in ihrer Anwendung auf Festkörper. Dabei bleibt die Bauteilidealisierung auf Punkte und - soweit es sich um ausgedehnte Körper handelt - auf Systeme von Starrkörper beschränkt. Das hauptsächliche Augenmerk liegt auf den technisch relevanten, geometrisch einfachen Linienkörpern (Stäbe, Balken) und auf den vereinfachenden Annahmen, die zu den Berechnungsmethoden der "Technischen Mechanik" führen. Die Studierenden können den Schwerpunkt bestimmen und die Schnittkräfte in schlanken Bauteilen und Bauteilgruppen sicher berechnen.</p> <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X	X				X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X		X	X				X	X																
Inhalt:	Die Vorlesung baut auf dem mathematischen Hilfsmittel der Vektorrechnung auf und erläutert damit den Kraft- und Momentenbegriff der Mechanik. An verschiedenen Kraftsystemen wird nach dem Studium des Schwerpunkts das Gleichgewichtsprinzip des starren Körpers und der Systeme starrer Körper erörtert und auf das Schnittprinzip zurückgegriffen, um Auflager- und Verbindungsreaktionen zu bestimmen. Die Anwendung des Schnittprinzips auf Linienträgerwerke führt zu den Schnittkräften, deren Verläufe aus den Gleichgewichtsbedingungen bei statisch bestimmten Systemen berechnet werden können. Abgeschlossen																												

	wird die Statik mit dem Kapitel über Haft- und Gleitreibung.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer: 90 Min.
Medienformen:	Folien Tafelanschrieb Ausformuliertes Skriptum mit dem gesamten Vorlesungsinhalt Aufgabensammlung Formelsammlung Einfache Experimente PDF-Skript im Internet
Literatur:	- D. Gross, W. Hauger und W. Schnell: Technische Mechanik, Band 1: Statik, Springer Verlag 1992. - P. Hagedorn: Technische Mechanik, Band 3: Dynamik, Verlag Harri Deutsch 1990. - I. Szabo: Einführung in die Technische Mechanik, Springer Verlag 1984. Weiteres Schrifttum im Verzeichnis des Skriptums

Modulbezeichnung:	Technische Mechanik 2																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel	für Elektrotechniker und Mechatroniker																												
ggf. Lehrveranstaltungen	Technische Mechanik 2 (Vorlesung) Technische Mechanik 2 (Übung)																												
Studiensemester:	Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Anton Matzenmiller																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Anton Matzenmiller und Mitarbeiter																												
Sprache:	deutsch																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	130 h: 45 h Präsenzzeit 85 h Eigenstudium																												
Kreditpunkte:	4																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Mechanik I, Kenntnisse der Trigonometrie, der Differential- und Integralrechnung sowie der gewöhnlichen, linearen Differentialgleichungen.																												
Angestrebte Lernergebnisse	An die Themengebiete der Technischen Mechanik 1 schließen sich im zweiten Teil der Vorlesungsreihe die Haft- und Gleitreibung und der Übergang zur Dynamik von Massepunkten sowie die Statik deformierbarer Körper an. Bei Letzterem Thema bleibt die Herleitung auf die Theorie des elastischen Festkörpers unter kleinen Verschiebungen beschränkt, d. h. die Gleichgewichtsbetrachtung erfolgt am unverformten Körper. Ein besonderes Augenmerk liegt wiederum auf den schlanken, geraden Körpern, deren Grundgleichungen für die Verformungen am Beispiel des Zugstabs, des Biegebalkens und des Torsionsstabs hergeleitet werden. Die Studierenden können Aufgabenstellungen zur Reibung, zur Bewegung von Massepunkten und zur Verformung von elastischen Stäben zuverlässig bearbeiten.																												
	Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X	X				X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X		X	X				X	X																
Inhalt:	In Fortsetzung von Teil 1 der Vorlesung "Technische Mechanik" wird die Ermittlung von Schnittgrößen in statisch bestimmten Balkensystemen abgeschlossen. Danach wird die Reibung und die ebene Bewegung der Punktmasse behandelt und hierfür der Impulssatz angegeben. Daraus wird der Energie- und Arbeitssatz für die lineare Bewegung der Punktmasse hergeleitet.																												

	<p>Im Rahmen der Elastizitäts- und der Festigkeitslehre werden unter der Voraussetzung kleiner Deformationen die Spannungs- und Dehnungsmasse sowie das linear-elastische Stoffgesetz von HOOKE für den verformbaren Festkörper eingeführt. Darauf aufbauend werden die Differentialgleichungen für das Verschiebungsfeld des Zugstabs, Biegebalkens und Torsionsstabs hergeleitet und daraus die Verformungen infolge äußerer Lasten berechnet sowie die mechanische Beanspruchung im Bauteilinneren angegeben und in das Bemessungskonzept eingeführt.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>Form: Klausur Dauer: 90 Min.</p>
Medienformen:	<p>Folien Tafelanschrieb Ausformuliertes Skriptum mit dem gesamten Vorlesungsinhalt Aufgabensammlung Formelsammlung Einfache Experimente PDF-Skript im Internet</p>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - W.Schnell, D. Gross und W. Hauger: <i>Technische Mechanik</i>, Band 2: <i>Elastostatik</i>, Springer Verlag 1992. - P. Hagedorn: <i>Technische Mechanik</i>, Band 3: <i>Dynamik</i>, Verlag Harri Deutsch 1990. - I. Szabo: <i>Einführung in die Technische Mechanik</i>, Springer Verlag 1984. <p>Weiteres Schrifttum im Verzeichnis des Skriptums</p>

Modulbezeichnung:	VHDL - Kurs																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
Studiensemester:	Sommersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Peter Zipf																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Peter Zipf und Mitarbeiter																												
Sprache:	nach Absprache																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	6																												
Empfohlene Voraussetzungen:	Digitale Logik																												
Angestrebte Lernergebnisse	Die/der Lernende <ul style="list-style-type: none"> - Grundelemente der Beschreibungssprache VHDL benennen - die Funktionsweise der Sprachelemente erläutern - in VHDL beschriebene Schaltungen interpretieren - Beschreibungen von Standardschaltungen in VHDL entwerfen, - mit Synthesoftware Entwürfe implementieren. 																												
	<p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>B-W1</th> <th>B-W2</th> <th>B-W3</th> <th>B-F1</th> <th>B-F2</th> <th>B-F3</th> <th>B-F4</th> <th>B-F5</th> <th>B-K1</th> <th>B-K2</th> <th>B-K3</th> <th>B-K4</th> <th>B-K5</th> <th>B-K6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X	X				X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X		X	X				X	X																
Inhalt:	Syntax und Semantik von VHDL, verschiedene Modellierungsmöglichkeiten, Beschreibung von Standardfunktionalitäten (Schaltnetze, Zustandsautomaten, Datenpfad-funktionalität), Synthese von konkreten Schaltungen mit kommerzieller CAD-Software.																												
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Präsentation (15 Min.) der Abschlussaufgabe sowie daran anschließend mündl. Prüfung (20 Min.) zur Abschlussaufgabe und zum Vorlesungsinhalt. Studienleistung ist die erfolgreiche Bearbeitung aller Übungsaufgaben sowie eine erfolgreiche Abgabe der Abschlussaufgabe.																												
Medienformen:	Folien/Beamer, Tafel, Rechnerübungen																												
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Peter Ashenden: The Designer's Guide to VHDL, Morgan Kaufmann; 3. Auflage, 2006 - Paul Molitor, Jörg Ritter: VHDL: Eine Einführung, Pearson Studium, 2004 																												

	<ul style="list-style-type: none">- Jürgen Reichardt, Bernd Schwarz: VHDL-Synthese: Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme, Oldenbourg, 5. Auflage, 2009- Frank Kesel, Ruben Bartholomä: Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs: Einführung mit VHDL und SystemC, Oldenbourg; 2. Auflage, 2009 <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.</p>
--	---

Modulbezeichnung:	VHDL - <i>Praktikum</i>																												
ggf. Modulniveau	Bachelor																												
ggf. Kürzel																													
ggf. Untertitel																													
ggf. Lehrveranstaltungen																													
Studiensemester:	Wintersemester																												
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Peter Zipf																												
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Peter Zipf und Mitarbeiter																												
Sprache:	nach Absprache																												
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlpflichtmodul: Ja																												
Lehrform/SWS:	4 SWS Praktikum																												
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium																												
Kreditpunkte:	6																												
Empfohlene Voraussetzungen:	VHDL-Kurs oder äquivalente LV, Digitale Logik, Grundwissen zu Rechnerarchitekturen																												
Angestrebte Lernergebnisse	Die/der Lernende kann <ul style="list-style-type: none"> - ein komplexes Entwurfsprojekt planen und durchführen, - exemplarisch die Modellierung eines Prozessormodells mit Pipelining durchführen, - kommerzielle CAD-Programme zur Simulation und Validierung von Modellen anwenden, - kommerzielle CAD-Programme für Synthese und Charakterisierung von Modellen anwenden, - die Arbeiten eines Entwurfsteams organisieren. 																												
	Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>B-W1</td> <td>B-W2</td> <td>B-W3</td> <td>B-F1</td> <td>B-F2</td> <td>B-F3</td> <td>B-F4</td> <td>B-F5</td> <td>B-K1</td> <td>B-K2</td> <td>B-K3</td> <td>B-K4</td> <td>B-K5</td> <td>B-K6</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </table>	B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6			X	X		X		X	X				X	X
B-W1	B-W2	B-W3	B-F1	B-F2	B-F3	B-F4	B-F5	B-K1	B-K2	B-K3	B-K4	B-K5	B-K6																
		X	X		X		X	X				X	X																
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Entwurf einer komplexen Schaltung (z.B. eines Mikroprozessors) in kleinen Gruppen (z.B. je 4 Studenten) - Aufgabenteilung innerhalb der Design-Teams - Systemmodellierung in VHDL - Simulation und Validierung der erstellten Modelle - Synthese auf ein FPGA, Charakterisierung der Implementierung - Test der Modelle auf einer Prototyp-Hardware 																												
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen																												
Studien-/Prüfungsleistungen:	Präsentation der Abschlussaufgabe (20. Min) sowie daran anschließend mündl. Prüfung (10 Min.) zur Abschlussaufgabe und den Praktikumsinhalten. Studienleistung ist die erfolgreiche Bearbeitung aller Übungsaufgaben.																												

Medienformen:	Rechnerübung, Tafel, Folien/Beamer
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Peter Ashenden: The Designer's Guide to VHDL, Morgan Kaufmann; 3. Auflage, 2006 - Paul Molitor, Jörg Ritter: VHDL: Eine Einführung, Pearson Studium, 2004 - Jürgen Reichardt, Bernd Schwarz: VHDL-Synthese: Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme, Oldenbourg, 5. Auflage, 2009 - Frank Kesel, Ruben Bartholomä: Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs: Einführung mit VHDL und SystemC, Oldenbourg; 2. Auflage, 2009 <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.</p>