

Beschreibung des Studiengangs

# Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität Bachelor

Datum: 2022-03-15

**Grundlagen Mathematik**

Lineare Algebra für Elektrotechnik	2
Rechenmethoden der Elektrotechnik	3
Analysis für Elektrotechnik	5
Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	6

**Kernbereich Naturwissenschaften**

Physik für Elektrotechnik mit Praktikum	8
Allgemeine und Anorganische Chemie	10
Optik - Quanten - Materialien	12
Thermodynamik für Energiesysteme	14
Technisch-Chemisches Grundpraktikum der elektrochemischen Energiespeicherung und umwandlung	16
Physikalisch-Chemische Grundlagen der elektrochemischen Energiespeicherung und umwandlung	17

**Kernbereich Elektrotechnik**

Grundlagen der Elektrotechnik	19
Grundlagen der elektromagnetischen Feldtheorie	20
Netzwerke	22
Grundlagen der Elektrischen Messtechnik + Reduziertes Labor	24
Grundlagen der elektrischen Energietechnik	26
Grundlagen der Regelungstechnik	28

**Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften**

Erweiterte Methoden der Regelungstechnik	30
Identifikation dynamischer Systeme (2013)	31
Elektrische Antriebe (2013)	32
Energiewirtschaft und Marktintegration erneuerbarer Energien	33
Grundsaltungen der Leistungselektronik	34
Technologien der Übertragungsnetze	35
Technologien der Verteilungsnetze	36
Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug	38
Elektromagnetische Verträglichkeit	40
Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung (2013)	42
Datenbussysteme (2013)	44
Digitale Schaltungen (2013)	46
Raumfahrtelektronik I (2013)	48
Rechnerstrukturen I	50
Fahrzeugsystemtechnik	52
Grundlagen des Mobilfunks (2013)	53
Planung terrestrischer Funknetze (MPO 2011)	55
Systeme und Schaltungen der Hochfrequenztechnik	57

Kommunikationsnetze für Ingenieure (2013)	58
Lineare Photonik	60
Integrierte Schaltungen (2013)	61
Messelektronik (2013)	63
Lichttechnik (2013)	65
Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik (2013)	67
Molekulare Elektronik	69
Halbleitermesstechnik (2013)	70
Nano- und Bioelektronische Systeme	72
Grundlagen der Elektronik	73
Grundlagen der Informationstechnik	75
Signale und Systeme	77
Leitungstheorie (2013)	79
Schaltungstechnik (2013)	80
Informatik für Ingenieure	82
Verbrennungskraftmaschinen und Brennstoffzellen	83
Electrochemical Energy Engineering	86
<b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Nachhaltigkeit</b>	
Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität	88
Grundlagen der Umweltschutztechnik	90
Grundlagen des Umwelt- und Ressourcenschutzes	92
Ganzheitliches Life Cycle Management	93
Umweltschutz	95
Grundlagen nachhaltiger Prozesse der Energie- und Verfahrenstechnik	96
<b>Integrationsbereich</b>	
Programmierung physikalischer Probleme	98
Grundlagen der Rechtswissenschaften	99
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Unternehmensführung und Marketing	101
Einführung in die Chemie der Werkstoffe	103
Ethik und Geschichte der Technik	105
<b>Überfachliche Qualifikation</b>	
Professionalisierung	107
Industriefachpraktikum	109
Teamprojekt	110
<b>Abschlussmodul</b>	
Abschlussmodul Bachelor Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität	111



Modulbezeichnung: <b>Lineare Algebra für Elektrotechnik</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD7-01</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 7</b>		Modulabkürzung: <b>LAfürET</b>	
Workload: 180 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 6	Selbststudium: 96 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Pflicht		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Lineare Algebra für Elektrotechnik (OV) Lineare Algebra für Elektrotechnik (OÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>			
Qualifikationsziele: - Die Studierenden kennen die wesentlichen mathematische Grundbegriffe der linearen Algebra über den reellen und komplexen Zahlen - Die Studierenden können mit den Techniken der Linearen Algebra Probleme zu linearen Gleichungssystemen lösen. - Die Studierenden kennen lineare Differentialgleichungen und können diese mit verschiedenen Rechentechniken lösen.			
Inhalte: - Komplexe Zahlen, grundlegendes zu Körper - Vektorräume, lineare Abbildungen Matrizen - Basen und Orthogonalbasen, diskrete Fouriertransformation - Lineare Gleichungssysteme, Determinanten - Eigenwerte - Lineare Differentialgleichungssysteme und Lösungsmethoden			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (150 Minuten)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: R. Ansoerge, H. J. Oberle, K. Rothe, T. Sonar, Mathematik für Ingenieure (2 Bände), Wiley-VCH 2010/2011 K. Meyberg, P. Vachenauer, Höhere Mathematik (2 Bände) Springer 2003/2005 L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Anwendungsbeispiele, Springer Vieweg 2015			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Grundlagen Mathematik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Rechenmethoden der Elektrotechnik</b>		Modulnummer: <b>ET-STDE-48</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung: <b>RdE</b>	
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	112 h
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	128 h
Pflichtform:	Pflicht	SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Rechenmethoden der Elektrotechnik A (V) Rechenmethoden der Elektrotechnik A (klÜ) Rechenmethoden der Elektrotechnik B (V) Rechenmethoden der Elektrotechnik B (klÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jörg Schöbel			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben ein anschauliches Verständnis der Mathematik als grundlegendes Werkzeug in der Elektro- und Informationstechnik (1) als Sprache, mit der physikalische und technische Zusammenhänge abstrakt beschrieben werden (2) als Werkzeug zur Modellierung und Analyse von Strukturen und Systemen (3) als Methode zur Manipulation von Signalen und anderer numerisch repräsentierter Größen. Damit verstehen sie, wie Mathematik eingesetzt wird und können beurteilen, welche Methoden zur Modellierung oder Lösung physikalisch-technischer und informationstechnischer Probleme geeignet sind. Als Grundlage des methodischen Verständnisses vertiefen die Studierenden ihre Rechenfertigkeiten. Sie beherrschen grundlegende Rechenmethoden und können diese auf elektro- und informationstechnische Fragestellungen anwenden. Im Bereich der numerischen Berechnungsverfahren haben sie ein Grundverständnis beispielhafter Herangehensweisen.			
Inhalte: Anhand elementarer Anwendungsbeispiele erwerben die Studierenden eine anschauliche Vorstellung der Methoden und Zusammenhänge der Ingenieurmathematik und ihrer Bezüge zur Elektro- und Informationstechnik. Hierbei werden Methoden und Anwendungsbeispiele aus den wesentlichen Bereichen der in den Mathematik-Modulen gelehrt Gebiete in der Vorlesung erklärt und durch die Studierenden in Form von Hausaufgaben selbstständig bearbeitet sowie in der kleinen Übung besprochen.  Übersicht über die wesentlichen Inhalte A (in Klammern Anwendungsbeispiele): - Gleichungen und Ungleichungen mit einer oder mehreren Veränderlichen, Behandlung von Komplikationen wie z.B. Beträge, Fallunterscheidungen usw. - reelle und komplexe Zahlen (Berechnung von Wechselstromkreisen) - Vektorräume, Orthogonalität, Norm, Basis (RMS, Leistung, SNR) - lin. Abbildungen und Matrizen, lin. Gleichungssysteme, LR- und Gaußverfahren (pass. lin. Schaltungen) - Gram-Schmidt, Projektion (Idee der Fourier-Analyse) - Determinanten, Eigenwerte, Eigenvektoren, Hauptachsentransformation - gewöhnliche Differentialgleichungen, Systeme lin. DGL 1. Ordnung (Leitungsgleichungen, Wellengleichung, Schwingkreis/harmonischer Oszillator)  Übersicht über die wesentlichen Inhalte B (in Klammern Anwendungsbeispiele): - nichtlineare Gleichungen, Newtonverfahren - Folgen und Reihen - stetige und differenzierbare Funktionen einer reellen Veränderlichen, Extremwerte (Leistungsanpassung) - Integralrechnung, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung - Taylorreihen, Fourierreihen - differenzierbare Abbildungen mehrerer Veränderlicher, partielle Ableitungen - Extremwerte, Extremwerte unter Nebenbedingungen - Kurven und Flächen, Vektorfelder, Grundbegriffe der Vektoranalysis (elektromag. Feldtheorie) - Integration (Kurven-/Flächen-/Volumenintegrale), Transformation - Integralsätze Gauß, Green, Stokes			
Lernformen: Vorlesung, kleine Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: Hausaufgaben (entsprechend § 4 Abs. 14 BPO)			
Turnus (Beginn): jedes Semester			

Modulverantwortliche(r): <b>Jörg Schöbel</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: ---
Literatur: <b>Ggf. Literatur:</b> R. Ansorge, H. J. Oberle, K. Rothe, T. Sonar, Mathematik für Ingenieure (2 Bände), Wiley-VCH 2010/2011 K. Meyberg, P. Vachenauer, Höhere Mathematik (2 Bände) Springer 2003/2005 L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Anwendungsbeispiele, Springer Vieweg 2015
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): <b>Grundlagen Mathematik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Analysis für Elektrotechnik</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD7-02</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 7</b>		Modulabkürzung: <b>AnafürET</b>	
Workload:	<b>180 h</b>	Präsenzzeit:	<b>84 h</b>
Leistungspunkte:	<b>6</b>	Selbststudium:	<b>96 h</b>
Pflichtform:	<b>Pflicht</b>	SWS:	<b>6</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Analysis für Elektrotechnik (V)</b> <b>Analysis für Elektrotechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>			
Qualifikationsziele: - Die Studierenden kennen die wesentlichen mathematische Grundbegriffe der Analysis (Konvergenz, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Integrierbarkeit). - Die Studierenden können in einer und mehreren Dimensionen differenzieren und in einer und mehr Dimensionen und über Gebiete und Oberflächen integrieren. - Die Studierenden können mit den Techniken der Analysis Probleme lösen. - Die Studierenden kennen die wichtigen Integralsätze und ihre Bedeutung in der Elektrotechnik.			
Inhalte: - Reelle und komplexe Zahlen - Folgen, Reihen, Konvergenz - Stetigkeit, Differenzierbarkeit und Integral in einer Dimension - Taylor-Reihenentwicklung - partielle Ableitungen, Extremwertaufgaben - Integralrechnung in mehreren Dimensionen - Kurven, Flächen, Vektorfelder - Integralsätze			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (150 Minuten)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: R. Ansoerge, H. J. Oberle, K. Rothe, T. Sonar, Mathematik für Ingenieure (2 Bände), Wiley-VCH 2010/2011 K. Meyberg, P. Vachenauer, Höhere Mathematik (2 Bände) Springer 2003/2005 L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Anwendungsbeispiele, Springer Vieweg 2015			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Grundlagen Mathematik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-47</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>WuS</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Pflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik (V) Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Kürner			
Qualifikationsziele: Die Vorlesung vermittelt das Verständnis für die grundlegenden Methoden der Statistik und der Wahrscheinlichkeitstheorie. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse der mathematischen Modelle zur Beschreibung von Zufallserscheinungen. Sie sind in der Lage grundlegende Aufgabenstellungen auf dem Gebiet der Statistik selbständig zu lösen.			
Inhalte: Einführung Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie Zufallsvariablen Spezielle Wahrscheinlichkeitsverteilungen Funktionen von Zufallsvariablen Zufallsprozesse Transformation von Zufallsprozessen durch Systeme			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Kürner</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Skript A. Papoulis: Probability, random variables, and stochastic processes, McGraw Hill, 1984 E. Hänsler: Statistische Signale, Springer-Verlag, 2001 S. Lipschutz: Wahrscheinlichkeitsrechnung - Theorie und Anwendung, McGraw Hill, 1976 M. Fisz: Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik, VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, 1989 F. Jondral, A. Wiesler, Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastische Prozesse, Teubner 2002			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Grundlagen Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Digitale Kommunikation und Medientechnologien (PO 2022) In Planung (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2021) (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor),			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Physik für Elektrotechnik mit Praktikum</b>		Modulnummer: <b>PHY-IPKM-38</b>	
Institution: <b>Physik der Kondensierten Materie</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 270 h	Präsenzzeit: 126 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 9	Selbststudium: 144 h	Anzahl Semester: 2	
Pflichtform: Pflicht		SWS: 9	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Physik für Elektrotechnik (OV)</b> <b>Physik für Elektrotechnik (OÜ)</b> <b>Physik für Elektrotechnik: Mechanik und Wärmelehre (L)</b> <b>Physik für Elektrotechnik: Optik und Quantenphysik (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>PD Dr. rer. nat. Dirk Menzel</b>			
Qualifikationsziele: <p>Die Studierenden kennen die grundlegenden physikalischen Größen und Konzepte der klassischen Mechanik und Thermodynamik. Sie können die Konzepte (insbesondere Newtonsche Bewegungsgleichung, Energieerhaltung, Drehimpulserhaltung, Impulserhaltung, Bewegungsgleichung des harmonischen Oszillators, Potentiale in der Thermodynamik, Hauptsätze der Thermodynamik) auf unterschiedliche grundlegende physikalische Problemstellungen anwenden und geeignete Lösungsverfahren angeben.</p> <p>Sie führen selbstständig einfache physikalische Experimente durch und können ihre Messergebnisse entsprechend einfachen wissenschaftlich-technischen Standards in Messprotokollen festhalten. Sie kennen die Grundlagen der Fehlerrechnung, können ihre Messfehler sinnvoll abschätzen und ihre Ergebnisse mit einem Fehlerbereich angeben. Sie können die Theorie, Versuchsdurchführung, Ergebnisse, Fehlerrechnung und eine Diskussion in Versuchsprotokollen schriftlich festhalten. Sie sind in der Lage, ihre Ergebnisse in diesem Kontext in geeigneten Diagrammen übersichtlich und nachvollziehbar darzustellen.</p>			
Inhalte: <p>Grundlagen der klassischen Mechanik: Masse (träge und schwere), Kraft, Beschleunigung, Geschwindigkeit, Bahnkurven, Impuls, elastische und inelastische Stöße, Drehbewegungen, Drehmoment, Drehimpuls, Winkelgeschwindigkeit, Trägheitsmoment</p> <p>Konzepte der klassischen Mechanik: Newtonsche Bewegungsgleichung, Impulserhaltung, Energieerhaltung, Drehimpulserhaltung, harmonische Oszillatoren</p> <p>Abgrenzung der klassischen Mechanik zur speziellen Relativitätstheorie und Quantenmechanik</p> <p>Grundlagen der Thermodynamik, Hauptsätze der Thermodynamik, thermodynamische Potentiale, thermodynamische Prozesse, Entropie, ideale und reale Gase, Diffusion, Grundlagen der statistischen Thermodynamik, Boltzmann-Verteilung</p> <p>Durchführung und Protokollierung von insgesamt 10 Versuchen aus den Bereichen Mechanik, Thermodynamik, Optik, Kernphysik (begleitend zu den Vorlesungen Physik für Elektrotechnik und Optik und Quantenmechanik")  Vor den Versuchen wird jeweils in einem kurzen Gespräch sichergestellt, dass die Studierenden die notwendigen Kenntnisse zur Durchführung und Auswertung des Versuchs besitzen.</p>			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Praktikum</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (120 min),</b> <b>Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme am Laborpraktikum (§ 4 Abs. 14 BPO)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Dirk Menzel</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			

Literatur: ---
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): <b>Kernbereich Naturwissenschaften</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Allgemeine und Anorganische Chemie</b>		Modulnummer: <b>CHE-STD3-78</b>	
Institution: Studiendekan für Chemie und Lebensmittelchemie (3)		Modulabkürzung:	
Workload: 210 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 7	Selbststudium: 140 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Pflicht		SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Allgemeine und Anorganische Chemie für Chemie B.Sc., Lebensmittelchemie und Naturwissenschaftler (V) Allgemeine und Anorganische Chemie für Chemie B.Sc. und Lebensmittelchemie (gS) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Dr. h.c. Matthias Tamm Prof. Dr. rer. nat. Marc Daniel Walter			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage - Grundkenntnisse der Allgemeinen und der Anorganischen Chemie zu abzurufen. - durch theoretische Kenntnisse über den Aufbau der Atome (Atommodell, Stöchiometrie, Periodisches System der Elemente, Orbitalmodell), über Bindungsmodelle (ionische Bindung, kovalente Bindung, Valenzbindungstheorie (VB), Molekülorbitaltheorie (MO), Valence Shell Electron Repulsion-Modell (VSEPR), einfache Ligandenfeldtheorie (LFT), Wasserstoffbrückenbindungen, dispersive Wechselwirkungen), über die Thermodynamik von stofflichen Umwandlungen (Lösungen, Schmelz- und Verdampfungsvorgänge, Massenwirkungsgesetz (MWG) mit Anwendung bei Säuren und Basen, Komplexen und Löslichkeiten, Elektrochemie und Redox-Reaktionen) und über ausgewählte Stoffgruppen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie (Nomenklatur, Formelschreibweise, Systematik, Trends im Periodensystem der Elemente) einen Überblick über die Allgemeine und Anorganische Chemie zu besitzen. - durch ausgewählte Beispielreaktionen den Umgang mit anorganischen Stoffen zu kennen. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.			
Inhalte: Vorlesung: In der Vorlesung werden die Grundlagen der Allgemeinen Chemie sowie Grundlagen in ergänzenden Teilgebieten der Anorganischen Chemie vermittelt: Aufbau der Atome, das Periodensystem der Elemente (PSE), Bindungsmodelle, metallische Bindung, ionische Bindung, kovalente Bindung mit Wasserstoffbrückenbindung, dispersive Wechselwirkung, MO- und VB-Betrachtungen, VSEPR-Modell, Anwendungen der LFT, Kristallgittertypen, metallische Leitung, Halbleiter, Bändermodell, ideale Gase, Lösungen, Massenwirkungsgesetz (MWG), Säure-Base-Gleichgewichte, pH-Wert, Puffer, Indikatoren, Komplexbildung, Energetik chemischer Reaktionen, Enthalpie, Entropie, Leitfähigkeit, Redox-Vorgänge, ausgewählte Aspekte der Anorganischen Chemie (Stoffchemie). Übung: Vertiefung und Festigung der in der Vorlesung vermittelten Inhalte; Bearbeitung von klausurvorbereitenden Übungsaufgaben			
Lernformen: Vorlesung, Seminar			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung/Studienleistung (?): - Klausur (ca. 240 min.)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Matthias Tamm</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Charles E. Mortimer, Ulrich Müller: Chemie, 10. Aufl., Thieme Verlag 2010 - Praktikums- und Vorlesungsskript (werden ausgegeben)			
Erklärender Kommentar: ---			

Kategorien (Modulgruppen): <b>Kernbereich Naturwissenschaften</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Optik - Quanten - Materialien</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-53</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>240 h</b>	Präsenzzeit:	<b>84 h</b>
Leistungspunkte:	<b>8</b>	Selbststudium:	<b>156 h</b>
Pflichtform:	<b>Pflicht</b>	SWS:	<b>6</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Optik und Quantenmechanik (V)</b> <b>Optik und Quantenmechanik (Ü)</b> <b>Materialien und Nanotechnologie (V)</b> <b>Materialien und Nanotechnologie (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Alle Veranstaltungen müssen belegt werden</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Tobias Voß</b> <b>Prof. Dr. Stefanie Kroker</b>			
Qualifikationsziele: <p>Die Studierenden lernen die theoretischen Grundkonzepte der Strahlen- und Wellenoptik kennen und können Strahlengänge und Wellenausbreitung optischer Instrumente analysieren und theoretisch beschreiben. Sie sind mit den grundlegenden Konzepten der Fourier-Optik vertraut, die sie zur Beschreibung optischer Phänomene anwenden können. Sie sind mit den Grundkonzepten von Lasern und optischen Wellenleitern vertraut, die sie zur Beschreibung von photonischen Komponenten verwenden können.</p> <p>Die Studierenden können auf Basis des Welle-Teilchen-Dualismus die Experimente beschreiben, die zur Entwicklung der Quantenmechanik geführt haben. Sie können mit Hilfe des Schrödinger-Formalismus einfache quantenmechanische Systeme beschreiben und mathematisch analysieren und können die Ursachen und Konsequenzen der Quantisierung von Energiezuständen erläutern.</p> <p>Sie erwerben Kenntnisse über den atomaren Aufbau der Materie und sind in der Lage, die grundlegenden Eigenschaften unterschiedlicher Werkstoffklassen auf Basis der atomaren Struktur dieser Materialien zu beschreiben. Sie beschreiben die elektrotechnisch wichtigen Eigenschaften der unterschiedlichen Materialklassen mit den relevanten Grundgleichungen (elektrische Leitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit, Diffusion, Magnetismus, dielektrische Eigenschaften) und verwenden hierzu die relevanten Beziehungen aus der Thermodynamik und Kristallographie (Phasendiagramm, Energie, Entropie und weitere).</p> <p>Die Studierenden können auf Basis quantenmechanischer Effekte die besonderen Eigenschaften nanostrukturierter Materialien erläutern und haben einen Überblick über die in der Elektrotechnik relevanten Nanostrukturen.</p> <p>Die Studierenden haben überfachliche Qualifikationen erworben, mit deren Hilfe sie selbstständig gelöste Aufgaben und Fallbeispiele aus dem Bereich Optik Quanten - Materialien präsentieren und dokumentieren können.</p>			
Inhalte: <b>Geometrische Optik</b> <b>Grundlegende optische Instrumente</b> <b>Wellenoptik</b> <b>Interferenz und Beugung</b> <b>Glasfasern</b> <b>Laser</b> <b>Einführung in die Fourier-Optik</b> <b>Grundlegende Experimente der Quantenmechanik (Doppelspalt-Versuch mit Elektronen, Photoeffekt, Compton-Effekt)</b> <b>Quantenmechanische Zustände und die Schrödingergleichung</b> <b>Einfache Systeme in der QM: Teilchen im Potentialtopf, Tunneleffekt, harmonischer Oszillator, Wasserstoff-Atom</b> <b>Atome und Atombindung (kovalent, ionisch, metallisch, van-der-Waals)</b> <b>Kristalline Struktur von Festkörpern</b> <b>Metalle, Dielektrika und Halbleiter, Supraleiter und magnetische Materialien</b> <b>Elektronische, optische, magnetische und mechanische Eigenschaften</b> <b>Nanopartikel aus Halbleitern und Metallen</b> <b>Kohlenstoff-Nanoröhren und Graphen</b> <b>Nanotechnologie in der Elektrotechnik</b>			
Lernformen: <b>Vorlesung und Tutorium (auch lerngruppenbasiert), Bearbeitung von Fallbeispielen, flipped classroom Einheiten</b>			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten</b> <b>Studienleistung: zwei Referate (§ 9 Absatz 7 APO)</b>
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Tobias Voß</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>Screencasts, Präsentationen, Tafelanschrieb</b>
Literatur: James Shackelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure; Pearson 2005 ISBN: 3827371597 Paul Tipler: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure; Teil 6: Moderne Physik, Struktur der Materie Ellen Ivers-Tiffée, Waldemar von Münch: Werkstoffe der Elektrotechnik; Teubner 2004 ISBN: 3519301156 Pearson Companion Website: <a href="http://www.pearson-studium.de">www.pearson-studium.de</a>
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): <b>Kernbereich Naturwissenschaften</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Thermodynamik für Energiesysteme</b>		Modulnummer: <b>PHY-IPKM-48</b>	
Institution: <b>Physik der Kondensierten Materie</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 3	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 80 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Pflicht		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Thermodynamik für Energiesysteme (V) Thermodynamik für Energiesysteme (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende:			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden - besitzen grundlegende Kenntnisse der Gleichgewichts-Thermodynamik - beherrschen die Hauptsätze der Thermodynamik - erlangen methodische Kompetenz bei der Analyse thermodynamischer Systeme - besitzen physikalische und technische Kenntnisse zur Berechnung wichtiger Energieumwandlungsprozesse - können Systeme bilanzieren sowie Zustandsänderungen und Kreisprozesse berechnen  (E) The students - possess fundamental knowledge of equilibrium thermodynamics - understand the laws of thermodynamics - obtain methodic competences in analyzing thermodynamic systems - possess physical and technical knowledge for calculation of important energy transfer processes - can calculate system balances as well as changes of states and thermodynamic cycles			
Inhalte: (D) Hauptsätze der Thermodynamik; ideales und reales Gas; Kreisprozesse; Phasengleichgewichte; Grundlagen der Thermodynamik von reinen Substanzen, einfachen Mischsystemen und Fluiden; Wärmeleitung und Transportprozesse; Wärmekraftmaschinen und Energietechnik  (E) Laws of thermodynamics; ideal and real gases; thermodynamic cycles; phase equilibria; foundations of thermodynamics of pure substances, simple multiphase system and fluids; thermal conductivity and transport processes; heat engine and energy technique			
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, Exercise Course			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: (D) Klausur (90 min) (E) written exam (90 min)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Stefan Süllow</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Kernbereich Naturwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor),			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Technisch-Chemisches Grundpraktikum der elektrochemischen Energiespeicherung und umwandlung</b>		Modulnummer: <b>CHE-STD3-76</b>	
Institution: <b>Studiendekan für Chemie und Lebensmittelchemie (3)</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>150 h</b>	Präsenzzeit: <b>70 h</b>	Semester: <b>4</b>	
Leistungspunkte: <b>5</b>	Selbststudium: <b>80 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>	
Pflichtform: <b>Pflicht</b>		SWS: <b>5</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Technisch-Chemisches Grundpraktikum der elektrochemischen Energiespeicherung und -umwandlung (P)</b> <b>Seminar zur elektrochemischen Energiespeicherung und -umwandlung (S)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Mehtap Özaslan</b> <b>Dr. Frédéric Hasché</b> <b>Dr. rer. nat. Hans-Hermann Johannes</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben Kenntnisse im Bereich der elektrochemischen Energiespeicherung und umwandlung. Sie sind in der Lage, die verschiedenen elektrochemische Grundversuche zu beschreiben, zu bewerten und zu analysieren. Die Studierenden können ihr erlerntes Wissen auf konkrete Fragestellungen in der elektrochemischen Energiespeicherung und -umwandlung anwenden und Lösungswege skizzieren. Die Studierenden erwerben im Labor experimentellen Fertigkeiten und die Fähigkeit zur Darstellung, Analyse und Diskussion von elektrischen und elektrochemischen Messergebnissen.			
Inhalte: Labor Eigenständige Durchführung von Laborversuchen zur Energiespeicherung und -umwandlung nach einführendem Vorgespräch sowie schriftliche Ausarbeitung der Versuchsergebnisse (Versuchsprotokoll). Die Laborversuche umfassen folgende Gebiete Elektrochemische Grundversuche (u.a. Daniell-Element, EMK, Spannungsreihe, Leitfähigkeit, rotierende Scheibenelektrode, Impedanzspektroskopie), Energiespeicherung (u.a. Batterien, Durchflussbatterien und Akkumulatoren), Energieumwandlung (u.a. PEM Brennstoffzelle, Elektrolyse). Energiegewinnung mittels organischen Materialien, z.B. OPV Seminar Individuelle Präsentation zu einem Teilgebiet der Energiespeicherung und umwandlung im Rahmen eines Poster-Workshops. Die thematische Erarbeitung und Vorbereitung der Präsentation erfolgt in kleine Gruppen (Triaden).			
Lernformen: <b>Seminar / Labor (Stationenpraktikum (experimentelle Übung))</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Studienleistung (SL): Experimentelle Arbeit inkl. Protokollführung und Abschlussgespräch. Präsentation zu einem Teilgebiet der Energiegewinnung, -speicherung und -umwandlung.</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Mehtap Özaslan</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Kernbereich Naturwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Physikalisch-Chemische Grundlagen der elektrochemischen Energiespeicherung und umwandlung</b>		Modulnummer: <b>CHE-STD3-77</b>	
Institution: Studiendekan für Chemie und Lebensmittelchemie (3)		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	156 h
Pflichtform:	Pflicht	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Physikalisch-Chemische Grundlagen (V) (V) Physikalisch-Chemische Grundlagen (Ü) (Ü) Elektrochemische Grundlagen Vorlesung (V) (V) Elektrochemische Grundlagen Übung (Ü) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Simon Ebbinghaus apl. Prof. Dr. rer. nat. Uwe Hohm Prof. Dr. Mehtap Özaslan Prof. Dr. Stefanie Tschierlei Prof. Dr. rer. nat. Peter Jomo Walla			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben Kenntnisse im Bereich der physikalisch-chemischen sowie elektrochemischen Grundlagen im Kontext der elektrochemischen Energiespeicherung und -umwandlung. Sie sind in der Lage, die zugrundeliegenden Theorien, Prozesse und Effekte zu beschreiben und auf Fragestellungen zur elektrochemischen Energiespeicherung und -umwandlung anzuwenden.			
Inhalte: Physikalisch-Chemische Grundlagen: Grundlagen der Thermodynamik, Hauptsätze der Thermodynamik, grundlegende Energie- und Materialtransportprozesse, Grundlagen der Geschwindigkeit chemischer Prozesse und Reaktionsordnungen, Energie- und Temperaturabhängigkeit chemischer Reaktionsgeschwindigkeiten. Theorie elektronischer Zustände sowie Molekülschwingungen und Zusammenhang mit Energieabsorption, Abstrahlung sowie Wärme- und Energieübertragungen von und zwischen Materialien. Molekulare Absorption und Emission von Wärmeenergie und sichtbarer Strahlung und deren Abhängigkeit von molekularer Symmetrie und Übergangsdipolmomenten. Elektrochemische Grundlagen: Die Lehrveranstaltung behandelt Grundlagen der Elektrochemie, verbindet diese mit Transportprozessen an der Elektroden-Elektrolyt-Grenzfläche und befasst sich mit den Prozessen in Energiespeichern und -umwandlung. Zu den Grundlagen gehören elektrolytische Leitfähigkeit, Faraday'sche Gesetze, elektrochemische Gleichgewichte, Zellspannung, Kinetik elektrochemischer Reaktionen und Massentransporterscheinungen in Lösungen, Struktur der elektrischen Doppelschicht, Korrosion, Passivierung, Oberflächenmodifikation, Beispiele im Bereich der Brennstoffzellen, Elektrolyseuren, Batterien und Akkumulatoren.			
Lernformen: Vorlesung / Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung (PL): Klausur (120 Minuten)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Peter Jomo Walla</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Kernbereich Naturwissenschaften			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

**Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Elektrotechnik</b>				Modulnummer: <b>ET-IFR-61</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>				Modulabkürzung:	
Workload:	<b>390 h</b>	Präsenzzeit:	<b>182 h</b>	Semester:	<b>1</b>
Leistungspunkte:	<b>13</b>	Selbststudium:	<b>208 h</b>	Anzahl Semester:	<b>2</b>
Pflichtform:	<b>Pflicht</b>			SWS:	<b>13</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik (P)</b> <b>Grundlagen der Elektrotechnik 1 (V)</b> <b>Grundlagen der Elektrotechnik 1 (Ü)</b> <b>Grundlagen der Elektrotechnik 1 (Seminargruppen) (S)</b> <b>Grundlagen der Elektrotechnik 2 (V)</b> <b>Grundlagen der Elektrotechnik 2 (Ü)</b> <b>Grundlagen der Elektrotechnik 2 (Seminargruppen) (S)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr. Ing. Markus Maurer</b> <b>Prof. Dr. rer. nat. Meinhard Schilling</b>					
Qualifikationsziele: Nach Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden die Grundannahmen feldtheoretischer Modellierung und die Maxwell'schen Gleichungen in integraler Darstellung. Sie sind in der Lage, einfache feldtheoretische Fragestellungen unter Nutzung von Symmetrien quantitativ zu analysieren. Auf Basis der Grundkonzepte Strom, Spannung, Widerstand, Kapazität und Induktivität können sie für einfache feldtheoretische Fragestellungen Ersatzschaltbilder ableiten. Einfache Netzwerke können sie unter Nutzung der Kirchhoffschen Knoten- und Maschengleichungen analysieren. Sie sind vertraut mit konstanten und periodischen Anregungen und mit Schaltvorgängen in Netzwerken. Schaltvorgänge im Netzwerk können sie mit Hilfe von Differentialgleichungen quantitativ untersuchen. Sie sind in der Lage Netzwerke mit periodischer Anregung im Zeitbereich oder unter Nutzung komplexer Zeiger zu analysieren. Für einfache Netzwerke können sie Amplituden- und Phasengänge bestimmen.					
Inhalte: <b>Physik des Elektrons, Elektrisches Feld, Elektrisches Strömungsfeld, Elektrische Netzwerke, Magnetisches Feld, Induktion, Wechselstrom, Impedanz, komplexe Zeiger, Frequenzgänge, Schaltvorgänge</b>					
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, kleine Übung, Praktikum</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 180 Minuten</b> <b>Studienleistung: Laborpraktikum (§ 4 Abs. 14 BPO)</b>					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Maurer</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: ---					
Literatur: ---					
Erklärender Kommentar: ---					
Kategorien (Modulgruppen): <b>Kernbereich Elektrotechnik</b>					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: <b>Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),</b>					
Kommentar für Zuordnung: ---					

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der elektromagnetischen Feldtheorie</b>		Modulnummer: <b>ET-IEMV-10</b>	
Institution: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>		Modulabkürzung: <b>5</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Pflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundlagen der elektromagnetischen Feldtheorie (V)</b> <b>Grundlagen der elektromagnetischen Feldtheorie (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Achim Enders</b>			
Qualifikationsziele: <b>(D)</b> Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die Grundlagen der elektromagnetischen Feldtheorie darstellen und erklären. Sie können zwischen integralen und lokalen Begriffsbildungen differenzieren und die allgemeinere Bedeutung der lokalen Betrachtungsweise in Form partieller Differentialgleichungen begründen. Sie verstehen Voraussetzungen für Vereinfachungen von Gleichungen und können bestimmen, ob diese für eine Problemstellung erfüllt sind. Sie können Kraftfelder zu gegebenen Quellverteilungen ausrechnen. Sie können die Reaktion von Materie im elektromagnetischen Feld darstellen und die Erweiterung der mikroskopischen hin zu den makroskopischen Maxwell-Gleichungen ableiten. Sie können die Maxwell-Gleichungen in Materie und an Grenzflächen anwenden. Sie können die Ausbreitung ebener Wellen und deren Wechselwirkung mit Materie in einfachen Geometrien analysieren und berechnen. Sie können Lösungsmethoden für elementare Problemstellungen auswählen und anwenden.  <b>(E)</b> The students are able to present and explain the foundations of the electromagnetic field theory. They can distinguish between integral and local conceptions and they can justify the more general meaning of the local approach by partial differential equations. They understand the assumptions for simplifications of equations and can decide whether they are met for a given problem. They can calculate force fields for given source distributions. They can describe the reaction of material in the electromagnetic field and derive the extension of the microscopic to the macroscopic Maxwell equations. They can apply the Maxwell equations in material and at boundaries. They can analyze and calculate the propagation of plane waves and their interaction with material for basic geometries. They can choose and apply solution approaches for elementary problems.			
Inhalte: <b>(D)</b> Einführung in die klassische elektromagnetische Feldtheorie: physikalische Grundprinzipien, Übergang von den Kraftgleichungen nach Coulomb und Biot-Savart-Ampere zur differentiellen Formulierung, Faradaysches Induktionsgesetz, Maxwellscher Verschiebestrom, Maxwell-Gleichungen Ebene Wellen als Lösungen der homogenen Wellengleichung, Fresnelsche Formeln  <b>(E)</b> Introduction into the classical electromagnetic field theory: physical basic principles, transition from the Coulomb and Biot-Savart-Ampere force equations to the differential formulation, Faraday law of induction, Maxwells displacement current, Maxwell equations Plane waves as solutions of the homogeneous wave equation, Fresnel equations			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Achim Enders</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			

<p>Literatur:  <b>Vorlesungsskript</b>                  Günther Lehner, Elektromagnetische Feldtheorie für Ingenieure und Physiker, Springer-Verlag Berlin, 2008, ISBN 978-3-540-77681-9                  Karl Kupfmüller, Theoretische Elektrotechnik und Elektronik, Springer-Verlag, Berlin, 2000, ISBN 3-540-67794-1                  Karoly Simonyi, Theoretische Elektrotechnik, Johann Ambrosius Barth, Leipzig, 1993, ISBN 3-335-00375-6                  David J. Griffiths, Introduction to Electrodynamics, Prentice Hall, New Jersey, 1999, ISBN 0-13-919960-8</p>
<p>Erklärender Kommentar:                  ---</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Kernbereich Elektrotechnik</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:                  Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),                  Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:                  ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Netzwerke</b>		Modulnummer: <b>ET-BST-20</b>	
Institution: <b>CMOS Design</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>240 h</b>	Präsenzzeit:	<b>98 h</b>
Leistungspunkte:	<b>8</b>	Selbststudium:	<b>142 h</b>
Pflichtform:	<b>Pflicht</b>	SWS:	<b>7</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Netzwerke (V)</b> <b>Netzwerke (Ü)</b> <b>Netzwerke (klÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr.rer.nat. Angelika Kuligk</b> <b>Prof. Dr.-Ing. Vadim Issakov</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls sind Studierende in der Lage, Netzwerke unterschiedlicher Komplexität mit den jeweils dafür geeigneten Methoden zu analysieren. Studierende erlernen theoretische Grundlagen und Methoden für eine Untersuchung des Systemverhaltens von Netzwerken. Nach Abschluss dieses Moduls sind sie in der Lage, das zeitliche Verhalten linearer, zeitinvarianter Netzwerke in vielen relevanten Aspekten analytisch zu untersuchen.			
Inhalte: - Die Kirchhoffschen Gesetze - Systematische Bestimmung linear unabhängiger Maschen- u. Schnittmengengleichungen mit Hilfe der Graphentheorie - Lineare zeitinvariante Netzwerkmodelle mit idealen Schaltern - Asymptotische Stabilität - Harmonisch eingeschwungener Zustand und verschiedene Spezialfälle der Netzwerkantworten - Faltungsprodukt und Systemverhalten - Lineare algebraische Netzwerkgleichungssysteme - Tableau der Netzwerkgleichungen - Schnittmengenadmittanz-, Knotenadmittanz- u. Maschenimpedanzverfahren - Quellenverschiebung - Modified Nodal Approach - Kleinsignalanalyse nichtlinearer, zeitinvarianter Schaltungen - Operationsverstärker (Nullator, Norator) - Netzwerktheoreme und Vierpole - Passive Netzwerkmodelle und absolut stabile Netzwerkmodelle			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Seminar</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur+, 150 Minuten</b> <b>Studienleistung: Hausarbeit (entsprechend APO §9), die genauen Modalitäten werden zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekannt gegeben. Auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen der Klausur+ zu 15 % in die Bewertung ein.</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Vadim Issakov</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Kernbereich Elektrotechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),  
Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Elektrischen Messtechnik + Reduziertes Labor</b>		Modulnummer: <b>ET-EMG-14</b>	
Institution: <b>Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik</b>		Modulabkürzung: <b>GEM+L-MuV</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	52 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	98 h
Pflichtform:	<b>Pflicht</b>	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundlagen der elektrischen Messtechnik (V)</b> <b>Grundlagen der elektrischen Messtechnik (Ü)</b> <b>Grundlagen der elektrischen Messtechnik, Labor (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls "Grundlagen der Elektrischen Messtechnik" verfügen die Studierenden über eine grundlegende Übersicht über die Messkette, die Fehler bei einer Messung, den Einsatz und die Dimensionierung elektrischer Sensoren für nichtelektrische Größen und die wichtigsten Messgeräte. Diese Grundlagen ermöglichen die Nutzung, den Entwurf und die Fehlerbeurteilung moderner Messsysteme. Das Labor ermöglicht zusätzlich praktische Kenntnisse bei der Nutzung von Messsystemen.			
Inhalte: - Grundbegriffe, Einheiten - Messabweichungen (Fehlerrechnung) - Messunsicherheit und Rauschen - Messkette - Messaufnehmer für nichtelektrische Größen - Messumformer und Brückenschaltung - Operationsverstärker-Grundsaltung - Analoge/digitale Signaldarstellung - Analog-Digital-Umsetzer - Digitale Messeinrichtung - Laborversuche			
Lernformen: <b>Vorlesung mit Übungen mit Labor</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten</b> <b>Studienleistung: Es müssen zum Erreichen der 5 CP nur 4 der 7 Versuche im Praktikum durchgeführt werden.</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Meinhard Schilling</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>E-Learning, Vorlesungsskript, Folienskript</b>			
Literatur: - Skript auf CD - E.Schrüfer, "Elektrische Messtechnik", HanserVerlag, 29.90 Euro, ISBN 978-3446409040 - A.Schöne, "Messtechnik", Springer Verlag, ISBN 978-3540600954 - N.Weichert, "Messtechnik und Messdatenerfassung", Oldenbourg Verlag ISBN 978-3486251029 - H.Frohne/E.Ueckert "Grundlagen der elektrischen Messtechnik", Teubner Verlag, ISBN 978-3519064060 - R.Patzelt, H.Schweitzer, "Elektrische Messtechnik", Springer Verlag			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Kernbereich Elektrotechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Mobilität und Verkehr (BPO 2006) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (BPO 2009) (Bachelor), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der elektrischen Energietechnik</b>		Modulnummer: <b>ET-IMAB-32</b>	
Institution: <b>Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	96 h
Pflichtform:	Pflicht	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Elektrischen Energietechnik (2013) (V) Grundlagen der Elektrischen Energietechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Henke Prof. Dr.-Ing. Regine Mallwitz Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Kurrat			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Modulbestandteils sind die Studierenden in der Lage			
Teil 1: grundlegende Kenntnisse der Ersatzschaltungen von Betriebsmitteln zu verstehen und anzuwenden komplexe Rechnungen in Drehstromnetzen für Betriebs- und Kurzschlussfälle anzuwenden die mathematischen Zusammenhänge auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden			
Teil 2: die grundlegenden Wirkungsweisen elektromagnetischer Wandler (elektrischer Maschinen) zu verstehen die Gleichungen, die das prinzipielle Betriebsverhalten der Gleichstrom, der Asynchronmaschine und der Synchronmaschine beschreiben zu analysieren und zu interpretieren die mathematischen Zusammenhänge auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden			
Teil 3: aus dem Aufbau von heute üblichen Leistungshalbleiterschaltern deren Funktionsweise und elektrisches Verhalten herzuleiten die Funktionsweise von Stromrichter-Grundsaltungen aus der Gruppe der Gleichrichter, Gleichstromsteller, Wechselrichter und Umrichter zu verstehen und Anwendungsbeispiele zu benennen den Zusammenhang von Eingangs- und Ausgangsgrößen dieser Grundsaltungen zu analysieren und mathematisch zu beschreiben			
Inhalte: Teil 1: Grundlagen der Energieversorgung Grundlagen der elektrischen Energieübertragung Hochspannungs-Drehstrom-Übertragung, Drehstromsysteme, Drehstromtransformatoren, Synchrongeneratoren, Freileitungen- und Kabel Kraftwerksregelung Fehler in Drehstromnetzen Hochspannungs-Gleichstrom Übertragung Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft Primär- und Sekundärenergien Elektrische Energieerzeugung, thermodynamische Grundlagen. Joule-Prozess, Clausius-Rankine- Prozess Gasturbinenkraftwerk, Dampfkraftwerk, Kombikraftwerke Grundlagen der Hochspannungstechnik Spannungsbeanspruchungen im Netz, Isolationskoordination Elektrische Festigkeit, Berechnung elektrischer Felder, Ausnutzungsfaktor nach Schwaiger Durchschlagspannung, Durchschlagfeldstärke Schutzmaßnahmen, Personenschutz in Niederspannungsnetzen  Teil 2: Grundlagen der elektromechanischen Energieumformung Kräfte in Magnetkreisen Funktionsweise und Beschreibung (Ersatzschaltbilder) der grundlegenden Arten elektrischer Maschinen. -Betriebsverhalten von Gleichstrommaschinen -Dreh- und Wanderfelder, mathematische Beschreibung			

<p>-Synchronmaschine -Asynchronmaschine</p> <p>Teil 3: Grundlagen der Leistungselektronik Komponenten der Leistungselektronik Leistungshalbleiter und deren Anwendungen Stromrichtergrundschaltungen Netzurückwirkungen Blindleistungen Wechselrichter-Grundlagen</p>
<p>Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b></p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 180 Minuten</b></p>
<p>Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b></p>
<p>Modulverantwortliche(r): <b>Markus Henke</b></p>
<p>Sprache: <b>Deutsch</b></p>
<p>Medienformen: ---</p>
<p>Literatur: ---</p>
<p>Erklärender Kommentar: ---</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): <b>Kernbereich Elektrotechnik</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2021) (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Regelungstechnik</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-60</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 5	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Pflicht		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundlagen der Regelungstechnik (V)</b> <b>Grundlagen der Regelungstechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Marcus Grobe</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse im Bereich der linearen Regelungstechnik. Sie kennen die Eigenschaften und das dynamische Verhalten von regelungstechnischen Grundbausteinen und Standardreglern. Die Studierenden können die Grundzüge der digitalen Signalverarbeitung schildern und die Arbeitsweise eines digitalen Regelsystems erläutern. Sie verstehen sowohl die Konzepte zur Beschreibung linearer sowie einfacher nichtlinearer dynamischer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich als auch das Konzept der Laplace- und Z-Transformation. Sie können lineare zeitinvariante Systeme mit konzentrierten Speichern modellieren und Regler im Frequenzbereich entwerfen. Hierzu zählt der Entwurf mittels Polvorgabe, das Bilden von Ersatzzeitkonstanten, sowie das Arbeiten im Bode-Diagramm als auch das Auslegen von zeitdiskreten Reglern. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, die Stabilität von geschlossenen Regelkreisen zu analysieren und deren Güte zu beurteilen.			
Inhalte: Grundlagen, Blockschaltbild, Modellbildung dynamischer Systeme mit konzentrierten Elementen, Differenzialgleichungen, Linearisierung, Frequenzbereich, Frequenzgang, Ortskurve, Bode-Diagramm, typische Einzelelemente von Regelstrecken, Übertragungsfunktion, Regelkreis, Stabilität, Reglerentwurf, Ersatzzeitkonstante, Wurzelortskurvenverfahren, Kaskadenregelung, Einsatz von Mikrorechnern, Zeitdiskrete Regelsysteme, Differenzengleichungen, z-Transformation, Digitale Signalverarbeitung, Filter, Bilineare Transformation, Kompensationsregler, Dead-Beat-Regler			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 180 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Marcus Grobe</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: - Vorlesungsskript - J. Lunze: Regelungstechnik 1 & 2, Springer-Verlag, ISBN: 978-3540689072 & 978-3540784623 - R. Unbehauen: Regelungstechnik 1 & 2, Vieweg-Verlag, ISBN: 978-3834804976 & 978-3528833480 - O. Föllinger: Regelungstechnik, Hüthig-Verlag, ISBN: 978-3778529706 - W. Leonhard: Einführung in die Regelungstechnik, Vieweg-Verlag, ISBN: 978-3528535841			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Kernbereich Elektrotechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2021) (Bachelor), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Erweiterte Methoden der Regelungstechnik</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-39</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>EMR</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Erweiterte Methoden der Regelungstechnik (V) Erweiterte Methoden der Regelungstechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Walter Schumacher			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, weiterführende regelungstechnische Kenntnisse im Bereich der Mehrgrößenregelung linearer Systeme im Zustandsraum anzuwenden (Zustandsregler, Beobachter, Störgrößenkompensation).			
Inhalte: Fortsetzung und Anwendung der linearen Regelungstheorie, Vermaschte Regelkreise, Mehrgrößenregelung, Einfache nichtlineare Regelsysteme: Zwei- und Dreipunktregler, Zustandsgleichungen, Zustandsregelung, Zustandsebene, Beschreibungsfunktion, Stabilitätskriterien für nichtlineare Regelsysteme			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten je nach Teilnehmerzahl			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Marcus Grobe</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Vorlesungsskript - J. Lunze: Regelungstechnik 2, Springer-Verlag, ISBN: 978-3540784623 - O. Föllinger: Nichtlineare Regelungen 1 & 2, Hüthig-Verlag, ISBN: 978-3486245271 & 978-3486225037 - W. Leonhard: Einführung in die Regelungstechnik, Vieweg-Verlag, ISBN: 978-3528535841			
Erklärender Kommentar: Voraussetzung: Vorlesung "Grundlagen der Regelungstechnik"			
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Identifikation dynamischer Systeme (2013)</b>	Modulnummer: <b>ET-IFR-38</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>	Modulabkürzung: <b>IdS</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 6
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Identifikation dynamischer Systeme (V)</b> <b>Identifikation dynamischer Systeme (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Marcus Grobe</b>		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Modellparameter für lineare Systeme mit Hilfe von statistischen Verfahren (Identifikation) zu bestimmen und Algorithmen zu deren Bestimmung zu beurteilen.		
Inhalte: Statistische Grundlagen, Identifikation im geschlossenen Kreis, Anregungssignale zur Identifikation, Least-Square-Verfahren, Biasfreie Schätzung, Instrumental Variable-Verfahren, Box-Jenkins, Maximum Likelihood-Methode, Cor-LS-Verfahren		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Marcus Grobe</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: - E. Hänsler: Statistische Signale - Grundlagen und Anwendungen, Springer-Verlag, ISBN: 978-3540416449 - R. Isermann: Identifikation dynamischer Systeme I & II, Springer-Verlag, ISBN: 978-3540549246 & 978-3540554684 - L. Ljung: System Identification, Prentice Hall, ISBN: 978-0136566953 - W. Leonhard: Statistische Analyse linearer Regelsysteme, Teubner-Verlag, ISBN: 978-3519020462		
Erklärender Kommentar: <b>Voraussetzung: Vorlesung "Grundlagen der Regelungstechnik"</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Elektrische Antriebe (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IMAB-18</b>	
Institution: <b>Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 5	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Elektrische Antriebe (V)</b> <b>Elektrische Antriebe (2013) (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Markus Henke</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Elektrische Antriebe verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Funktionen der wichtigsten Gleichstrom- und Drehfeldmaschinen. Die vertieften Grundlagen ermöglichen die Beurteilung vorhandener Antriebs- und Generatorkonzepte sowie die Auslegung einfacher Antriebe.			
Inhalte: Drehzahl- und Drehmomentstellung von Gleichstrom- und Drehstromantrieben mit leistungselektronischen Ansteuerschaltungen - Betriebsverhalten von Permanentmagneterregten und Schenkelpolsynchronmaschinen - Betriebsverhalten von Drehfeldmaschinen - Auswahl von Maschinen und Besonderheiten des Umrichterbetriebs			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Henke</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Skript</b>			
Literatur: <b>Binder, Elektrische Maschinen und Antriebe: Grundlagen, Betriebsverhalten, Springer</b> <b>Schröder D., Elektrische Antriebe Grundlagen, Springer</b> <b>H.O. Seinsch, Ausgleichsvorgänge bei elektrischen Antrieben, Teubner Verlag, Stuttgart</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Elektromobilität (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Energiewirtschaft und Marktintegration erneuerbarer Energien</b>		Modulnummer: <b>ET-HTEE-46</b>	
Institution: elenia Hochspannungstechnik und Energiesysteme		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Energiewirtschaft und Marktintegration erneuerbarer Energien (Ü) Energiewirtschaft und Marktintegration erneuerbarer Energien (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über die Energiewirtschaft in Deutschland erlangt. Sie können aktuelle Entwicklungen hinsichtlich der Märkte bewerten und beurteilen. Neue Technologien und Forschungseinblicke werden integriert.			
Inhalte: 1. Energiewirtschaft 2. Energiepolitik 3. Gesetze und Fördersysteme 4. Märkte (Strommarkt 2.0, Regelleistungsmarkt) 5. Direktvermarktung / Bilanzkreismanagement 6. Virtuelles Kraftwerk 7. Großspeicher			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Bernd Engel			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2018/2019) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Sozialwissenschaften (PO 2019) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Nachhaltige Energietechnik (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/2020) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2021) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Grundsaltungen der Leistungselektronik</b>	Modulnummer: <b>ET-IMAB-19</b>	
Institution: <b>Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>150 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>5</b>
Leistungspunkte: <b>5</b>	Selbststudium: <b>94 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundsaltungen der Leistungselektronik (V)</b> <b>Grundsaltungen der Leistungselektronik (2013) (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Regine Mallwitz</b>		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls erlangen die Studierenden Grundlagenwissen von Aufbau, Funktion, Anwendung u. Auslegung der passiven Bauelemente der Leistungselektronik. Sie können vollständige Schaltungsanordnungen der Leistungselektronik selbstständig konzipieren und dimensionieren.		
Inhalte: Komponenten der Leistungselektronik Simulation von Leistungselektronik Dimensionierung von Drosseln und Übertragern Funktionsweise und Auslegung von Gleichstromstellern und Schaltnetzteilen Ansteuerung und Schutzbeschaltung von Leistungshalbleitern Verlustleistung und Kühlung von Leistungshalbleitern		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Regine Mallwitz</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Skript</b>		
Literatur: <b>Schaltnetzteile und ihre Peripherie, Ulrich Schlienz, Vieweg-Verlag</b>		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Elektromobilität (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Technologien der Übertragungsnetze</b>		Modulnummer: <b>ET-HTEE-42</b>	
Institution: elenia Hochspannungstechnik und Energiesysteme		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Technologien der Übertragungsnetze (Ü) Technologien der Übertragungsnetze (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Kurrat			
Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über Technologien, die zur Übertragung von elektrischer Energie aktuell und zukünftig relevant sind. Sie sind über aktuelle und zukünftige Entwicklungen in den Übertragungsnetzen informiert und können bestehende Herausforderungen formulieren. Sie sind in der Lage, Technologien, Komponenten und Systeme zu analysieren, zu beurteilen und im Grundsatz zu entwerfen bzw. zu dimensionieren.			
Inhalte: Hochspannungstechnik Smart Grid Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) Hochtemperatur-Supraleiter			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Kurrat</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Hochspannungstechnik, A. Küchler, Springer Verlag Elektroenergiesysteme, A. Schwab, Springerverlag Elektrische Energieversorgung, K. Heuck, Vieweg Grundkurs Leistungselektronik, J. Specovius, Vieweg+Teubner Verlag Supraleitung, W. Buckel, VCH			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Nachhaltige Energietechnik (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Technologien der Verteilungsnetze</b>		Modulnummer: <b>ET-HTEE-30</b>	
Institution: <b>elenia Hochspannungstechnik und Energiesysteme</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>150 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>6</b>	
Leistungspunkte: <b>5</b>	Selbststudium: <b>94 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Technologien der Verteilungsnetze (V)</b> <b>Technologien der Verteilungsnetze (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel</b> <b>M.Sc. Henrik Herr</b>			
Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über Technologien die zur Verteilung von elektrischer Energie aktuell und zukünftig relevant sind. Sie sind über aktuelle und zukünftige Entwicklungen in den elektrischen Energieverteilungsnetzen informiert und können bestehende Herausforderungen formulieren. Sie sind in der Lage, Technologien, Komponenten und Systeme zu analysieren, zu beurteilen und im Grundsatz zu entwerfen bzw. zu dimensionieren.			
Inhalte: ·Rolle und Geschichte der Verteilungsnetze in der Energieversorgung ·Netzstrukturen & Netzentwicklung ·Internationaler Vergleich ·Betriebsmittel (Kabel, Freileitungen, Transformatoren, Schaltanlagen) ·Schutzkonzepte ·Netzfinanzierung & Netzentgelte ·Netzplanung ·Innovative Betriebsmittel ·Systemdienstleistungen im Verteilungsnetz			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Bernd Engel</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: Elektrische Energieverteilung Flosdorff, Hilgarth Vieweg + Teubner Elektrische Energieversorgung Heuck, Dettmann, Schulz SpringerVieweg Taschenbuch der elektrischen Energietechnik Schufft Hanser Elektrische Anlagentechnik Knies, Schierack Hanser Elektroenergiesysteme Schwab Springer			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Nachhaltige Energietechnik (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-65</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>HVS</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug (S) Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Bernd Amlang			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden das Wissen welches sich aus den Qualifizierungsmaßnahmen QM2b+3a der DGUV Information 200-005 für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltssystemen ergibt. Sie haben insbesondere ein Verständnis für die elektrische Gefährdung beim Einsatz von HV-Systemen in Fahrzeugen entwickelt. Die sich daraus ergebene Organisation von Sicherheit und Gesundheit bei elektrotechnischen Arbeiten haben die Studierende kennen und anzuwenden gelernt.  Die Qualifizierung wird mit der erfolgreichen Teilnahme an den praktischen Übungen sowie einem Nachweis der erworbenen Fähigkeiten und Kenntnisse durch eine Prüfung dokumentiert.			
Inhalte: Die Inhalte ergeben sich in erster Linie aus den Qualifizierungsmaßnahmen QM2b+3a der Deutschen Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) Information 200-005 für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltssystemen. Elektrotechnische Arbeiten im spannungsfreien Zustand an nicht HV-eigensicheren Systemen Stufe 2 nach DGUV Information 200-005" und Arbeiten unter Spannung und in der Nähe berührbarer unter Spannung stehender Teile Stufe 3 nach DGUV Information 200-005"			
Lernformen: Seminar mit Praxisanteil			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten Studienleistung: Laborpraktikum			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Markus Maurer			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Folien zum Seminarinhalt Arbeitsblätter Gesetzliche Unterlagen wie: DGUV Information 200-005 (bisherige Bezeichnung: BGI/GUV-I 8686) ECE R 100 DGUV Regel 103-011 (bisherige Bezeichnung: BGR A3)			

Erklärender Kommentar:

**Anwesenheitspflicht im Seminar:**

Die Teilnahme am Seminar ist erforderlich und wird durch Anwesenheitsliste und Unterschrift protokolliert. Es werden kurze Tests zu den einzelnen Inhalten in der Veranstaltung durchgeführt.

Die Anwesenheit sowie die Tests im Seminar sind notwendig, damit sich der Dozent im Vorfeld der praktischen Übungen vom Kenntnis- und Ausbildungsstand der Teilnehmerinnen und Teilnehmer sowie von der persönlichen Eignung überzeugen kann.

**Begrenzung der Teilnehmerzahl:**

Die Teilnehmerzahl ist auf 20 Personen begrenzt, damit der erforderliche praktische Teil in ausreichendem Umfang vermittelt werden kann.

**Ergänzender Hinweis:**

Die praktischen Übungen finden an Ausbildungsständen des Instituts statt. Ausbildungsinhalte sind u.a. Messungen der Ausgangsspannungen an einem Frequenzumrichter und das Tauschen von Batteriezellen. Diese Arbeiten finden unter Spannung statt und sind, wenn sie nicht vorschriftsmäßig und mit den dafür erforderlichen Kenntnissen ausgeführt werden, lebensgefährlich. Es gilt daher das Gefährdungspotential für die Studierenden zu reduzieren. Der Dozent muss sich daher vorab einen Überblick über den Kenntnis- und Ausbildungsstand der Teilnehmenden sowie über deren persönliche Eignung verschaffen. Dieses Ziel wird durch Anwesenheitspflicht und Tests im Seminar erreicht.

Kategorien (Modulgruppen):

Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>		Modulnummer: <b>ET-IEMV-12</b>	
Institution: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>		Modulabkürzung: <b>EMV2020</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit (V)</b> <b>Elektromagnetische Verträglichkeit (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Wahl dieses Moduls schließt die Wahl des Moduls "Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar" aus und umgekehrt.			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Achim Enders</b>			
Qualifikationsziele: (D)Die Studierenden sind in der Lage gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei existierenden elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten mit Hilfe von Störaussendungspegeln und Empfindlichkeiten zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen zu wählen. Die Studierenden sind in der Lage bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte frühzeitig vorauszusagen, sowie sich für kostengünstige Lösungen zu entscheiden. Die Studierenden sind in der Lage die Zuständigkeiten für die EMV-Produktsicherheit anhand der Normenlage zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage die EMV-Produktsicherheit anhand von Ausfallmechanismen zu bewerten.  (E)The students are able to analyze mutual interference and interaction scenarios for electrotechnical and electronic systems and components by emitted interference levels and susceptibilities. The students are able to choose appropriate protection and compatibility measures. The students are able to predict EMC-aspects for the design of facilities and systems at an early stage, as well as to decide on cost-efficient solutions. The students are able to describe the responsibilities for the EMC product safety by the state of standards. The students are able assess the EMC product safety by failure mechanisms.			
Inhalte: (D) Begriffe und Definitionen der EMV Störquellen und Störgrößen, Störfestigkeit von Störsenken Kopplungsmechanismen: galvanische, kapazitive, induktive Kopplung, Wellen- und Strahlungsbeeinflussung Herstellung der EMV durch Maßnahmen an der Störquelle, an den Kopplungsstrecken und an der Störsenke; Schirmung, Überspannungs- und Überstromschutz Gesetzliche Grundlagen, Produkthaftung, Normung EMV-Prüftechnik Elektromagnetische Verträglichkeit biologischer Systeme  (E) Terms and definitions of EMC Sources of interference and disturbance variables, immunity of susceptible devices Coupling mechanisms: galvanic, capacitive, inductive coupling, wave and radiation interference Establishing of EMC by measures at the sources of interference, at the coupling paths and at the susceptible devices; shielding, overvoltage and overcurrent protection Legal basis, product liability, standardization EMC test engineering Electromagnetic compatibility of biological systems			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D)Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten(E)Examination: Written exam 60 min. or oral exam 30 min.			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Achim Enders</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			

Medienformen: ---
Literatur: - <b>ständig aktualisiertes Folien-Handout</b> - Joachim Franz, EMV - Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, Teubner, 2002, ISBN 3-519-00397-X - Clayton R. Paul, Introduction to Electromagnetic Compatibility, Wiley, 2006, ISBN 0-471-75500-1 - Kenneth L. Kaiser, Electromagnetic Compatibility Handbook, CRC Press, 2005, ISBN 0-8493-2087-9
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-48</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>GdDSV (2013)</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Digitale Signalverarbeitung (V)</b> <b>Digitale Signalverarbeitung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Tim Fingscheidt</b>			
Qualifikationsziele: (DE) Nach Abschluss dieses Moduls einschl. der enthaltenen Rechnerübung verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen zu den Werkzeugen der digitalen Signalverarbeitung im Zeit- und Frequenzbereich und können diese Werkzeuge auf entsprechende Problemstellungen anwenden.  (EN) After completing this module, students will have basic knowledge on the tools of digital signal processing in the time and frequency domain and can apply these tools to corresponding problems.			
Inhalte: (DE) Zeitdiskrete Signale und Systeme Fourier-Transformation für zeitdiskrete Signale und Systeme Die z-Transformation Entwurf von rekursiven IIR-Filtern Entwurf von nichtrekursiven FIR-Filtern Die diskrete Fourier-Transformation (DFT) und die schnelle Fourier-Transformation (FFT) Multiratensysteme  (EN) Discrete-time signals and systems Fourier transforms Z-transforms and applications Discrete-time IIR filter design Discrete-time FIR filter design Discrete Fourier Transform (DFT) and Fast Fourier Transform (FFT) Basics of multi-rate processing and filter banks			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (DE) Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (EN) Examination: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Tim Fingscheidt</b>			
Sprache: <b>Deutsch, Englisch</b>			
Medienformen: <b>Deutsch</b>			

## Literatur:

- Vorlesungsfolien
- A.V. Oppenheim, R.W. Schafer, J.R. Buck: "Zeitdiskrete Signalverarbeitung" , Pearson Verlag, 2004
- K.D. Kammeyer, K. Kroschel: "Digitale Signalverarbeitung" , Teubner Verlag, 2002
- A.V. Oppenheim, R.W. Schafer, J.R. Buck: " Discrete Time Signal Processing" , Prentice-Hall, 2004
- H.-W. Schüßler: "Digitale Signalverarbeitung 1" , Springer Verlag, 1994

## Erklärender Kommentar:

---

## Kategorien (Modulgruppen):

**Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften**

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Digitale Kommunikation und Medientechnologien (PO 2022) In Planung (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Medientechnik und Kommunikation (PO 2021) (Master), Export für Master Medienwissenschaften HBK (2016) (Master), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informatik (BPO 2020\_1) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Datenbussysteme (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-40</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>150 h</b>	Präsenzzeit: <b>42 h</b>	Semester: <b>5</b>	
Leistungspunkte: <b>5</b>	Selbststudium: <b>108 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: <b>3</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Datenbussysteme (V)</b> <b>Datenbussysteme (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>sowohl Vorlesung als auch Übung müssen besucht werden</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Ing. Markus Maurer</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Architekturen und Protokollstandards von Datenbussystemen in modernen Kraftfahrzeugen sowie industriellen Anlagen. Sie kennen die Funktionsprinzipien und Eigenschaften von dort gebräuchlichen Datenbussen aus verschiedenen Anwendungsbereichen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig vernetzte Systeme zu entwerfen bzw. zu analysieren und zu bewerten.			
Inhalte: - Busarchitekturen und Zugriffsverfahren; - physikalische Ebenen; - Netzwerk- und Transportschicht nach ISO-Schichtenmodell am Beispiel des OSEK-Standards für Netzwerkkommunikation und management; - LIN, CAN, TTP, FlexRay, MOST und Bluetooth; - Interbus, Profibus, HART, ASI; - Verfahren zur Auswahl eines geeigneten Datenbussystems für eine ausgewählte Anwendung Im Rahmen der Vorlesung wird die Möglichkeit zu einem freiwilligen Referat angeboten.			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche (30 Minuten) oder schriftliche Prüfung (60 Minuten) nach Angabe</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Maurer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

## Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Digitale Schaltungen (2013)</b>	Modulnummer: <b>ET-IDA-48</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 6
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Digitale Schaltungen (V)</b> <b>Digitale Schaltungen (PO 2013) (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof.Dr.-Ing. Harald Michalik</b>		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis der digitalen Schaltungstechnik vom Chip bis zum System. Die Studierenden sind in der Lage, sowohl grundlegende digitale Schaltungen als auch komplexe zusammengesetzte Schaltungsstrukturen in ihrer Funktionsweise zu analysieren und zu modifizieren. Dabei können sie auch realitätsnahe Effekte wie Laufzeiten und Störungen berücksichtigen.		
Inhalte: <b>Grundbegriffe</b> <b>Pulstechnik (einschl. Leitungen, Störungen)</b> <b>Digitalschaltungsfamilien (CMOS, ECL, ...)</b> <b>Digitale Kippschaltungen, Zeitglieder und Oszillatoren</b> <b>Stabilität und Synchronisation von Kippschaltungen</b> <b>zusammengesetzte Schaltungsstrukturen (PLA, ROM, RAM, FPGA)</b>		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 150 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Harald Michalik</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: <b>R. Ernst und I. Könenkamp: Digitale Schaltungstechnik für Elektrotechniker und Informatiker, 1995</b> <b>Tom Granberg: Digital Techniques for High Speed Design, Pearson Education, 2004, ISBN 0-13-142291-x,</b> <b>Vorlesungsmanuskripte</b>		
Erklärender Kommentar: <b>Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet.</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik MPO 2020_1 (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),</b>		

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Raumfahrtelektronik I (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IDA-47</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 6	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Raumfahrtelektronik I (V)</b> <b>Raumfahrtelektronik I (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof.Dr.-Ing. Harald Michalik</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, die Subsysteme, Telemetrie, Lageregelung, Energieversorgung und Bordrechner unter der Randbedingung der Raumfahrtanwendung auszulegen.			
Inhalte: Es werden einführende Kenntnisse der Raumfahrtssystemtechnik zu Umweltbedingungen, System Engineering, Test und Verifikation sowie Zuverlässigkeit vermittelt. Für die elektrischen und elektronischen Subsysteme eines Raumfahrzeuges (Telemetrie, Lageregelung, Energieversorgung und Bordrechner) werden Design und Aufbau erläutert.  Randbedingungen zur Systemauslegung: - Einführung - Astrodynamik und Orbits - Umweltbedingungen - Zuverlässigkeit von komplexen Systemen  Allgemeine Elektronik im Raumfahrzeug: - Bordrechnersystem und Energieversorgung - Lageregelung und Antriebe - Telemetrie und Telekommandierung - Systemdesign			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Harald Michalik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: W. Larson and J. Wertz, Space Mission Analysis, Second Edition, Kluwer 1992 P. Fortescue and J. Stark, Spacecraft Systems Engineering, Wiley 1995 D. Roddy, Satellite Communications, McGraw-Hill, 1989			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informatik (BPO 2020\_1) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Rechnerstrukturen I</b>	Modulnummer: <b>ET-IDA-01</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>180 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>6</b>
Leistungspunkte: <b>6</b>	Selbststudium: <b>124 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Rechnerstrukturen I (V)</b> <b>Rechnerstrukturen I (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof.Dr.-Ing. Rolf Ernst</b>		
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse moderner Rechnerarchitekturen und ein Verständnis der Funktion moderner Computer. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Rechnersysteme auf Komponentenbasis zu konfigurieren und in ihrer Leistungsfähigkeit zu bewerten.		
Inhalte: Einführung in die Rechnerarchitektur Prinzipien der Rechnerarchitektur (Steuerung, Pipelining, Speicherhierarchie) Mikroprozessoren (RISC, ISC) Quantitativer Rechnerentwurf Entwurf von Befehlssätzen		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Rolf Ernst</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: D. Patterson, J. L. Hennessy, Computer Organization and Design The Hardware/Software Interface, Morgan Kaufmann Publishers, ISBN 978-0-12-370606-5 W. Stallings, Computer Organization & Architecture, 6. Edition, Prentice Hall, ISBN-13: 978-0-13-035119-7 <b>Vorlesungsbegleitendes Material</b>		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		

## Studiengänge:

Medientechnik und Kommunikation (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsinformatik (vor Beginn WS 2008/2009) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Informatik (BPO 2009) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Medientechnik und Kommunikation (PO 2010) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informatik (BPO 2010) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Bachelor), Medientechnik und Kommunikation (PO 2021) (Master), Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2011) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (Bachelor), Informatik (BPO 2020\_1) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Informatik (Beginn vor WS 2008/09) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Fahrzeugsystemtechnik</b>	Modulnummer: <b>ET-IFR-66</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 5
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Fahrzeugsystemtechnik (V)</b> <b>Fahrzeugsystemtechnik (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr. Ing. Markus Maurer</b>		
Qualifikationsziele: Das Beherrschen von Komplexität im Entwicklungs- und Produktionsprozess ist heute die Kernkompetenz eines Fahrzeugherstellers. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über einen Überblick über etablierte und innovative Methoden zur Beherrschung der Komplexität in der Fahrzeugentwicklung. Sie lernen Architekturen, Methoden zum Anforderungsmanagement, Prozesse, Beschreibungsmethoden, Test-, Simulations- und Entwicklungswerkzeuge für die Fahrzeugentwicklung kennen. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, bestehende Prozesse, Entwicklungs- und Testmethoden in Unternehmen zu analysieren und zu erweitern. Die Studierenden werden befähigt, innovative automotiv Systeme zu entwerfen. Dabei werden die Absolvent*innen beim Entwurf besonders auf die Sicherheit der Systeme achten. Für gegebene Aufgabenstellungen lernen sie, systematisch Anforderungen an die Systeme abzuleiten.		
Inhalte: - Architekturen in der Fahrzeugentwicklung - Entwicklungsprozesse für komplexe Fahrzeugsysteme - Simulations-, Test- und Entwicklungsmethoden für komplexe Fahrzeugsysteme - Sicherheitsanforderungen und konzepte - Softwarekomponenten und architekturen - Formale Beschreibungsmethoden - Beispiele aus der Fahrerassistenz und der Elektromobilität		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Maurer</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: - Markus Maurer (Hrsg), Hermann Winner (Hrsg): Automotive Systems Engineering, Springer Verlag, 2013 - J. Schäuffele, T. Zurawka: Automotive Software Engineering, Vieweg Verlag, ISBN: 978-3834800510		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen des Mobilfunks (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-49</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>GdM (2013)</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundlagen des Mobilfunks (2013) (V)</b> <b>Grundlagen des Mobilfunks (2013) (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Kürner</b>			
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über die Struktur und die Funktionsweise zellulärer Mobilfunknetze sowie drahtloser lokaler Netze erlangt und sind in der Lage, die erlernten Prinzipien in realen Mobilfunksystemen zu identifizieren sowie deren daraus resultierende Leistungsfähigkeit einzuschätzen.  (E)The lecture provides the basics in the areas of the air interface of mobile communication systems. Students will acquire knowledge on the structure and functionality of cellular and wireless local area networks.			
Inhalte: (D) 1. Einführung 2. Wellenausbreitung 3. Funkübertragungstechnik 4. Medienzugriffsverfahren 5. Mobilfunksysteme nach 3GPP 6. Mobilfunksysteme nach IEEE802  (E) 1. Introduction 2. Wave Propagation 3. Radio Transmission 4. Media Access 5. 3GPP Wireless Systems 6. IEEE 802 Wireless Systems			
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E)			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D)Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 90 Minuten. (E)Examination: Oral exam 20 min. or written exam 90 min.			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Kürner</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Skript</b>			
Literatur: <b>Skript</b> C. Lüders, Mobilfunksysteme, Vogel-Verlag 2001 J. Schiller, Mobilkommunikation, Addison-Wesley 2000 N. Geng, W. Wiesbeck, Planungsmethoden für die Mobilkommunikation, Springer-Verlag 1998 A. Molisch, Wireless Communications, Addison-Wesley 2005			
Erklärender Kommentar: <b>Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet.</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften</b>			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Computational Sciences in Engineering (CSE) (PO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Medientechnik und Kommunikation (PO 2021) (Master), Export für Master Medienwissenschaften HBK (2016) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informatik (BPO 2020\_1) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Planung terrestrischer Funknetze (MPO 2011)</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-41</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>PTFN (2011)</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Planung terrestrischer Funknetze (V)</b> <b>Rechnerübung zur Planung terrestrischer Funknetze (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Kürner</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die wesentlichen Abläufe und Zusammenhänge bei der Planung terrestrischer Funknetze und haben Kenntnisse über die dazu benötigten Daten sowie insbesondere die eingesetzten Algorithmen, Modelle und Methoden erlangt. Sie sind in der Lage, Planungsaufgaben mit einem Funkplanungswerkzeug selbstständig zu lösen.			
Inhalte: Einführung Funkausbreitungsmodelle Versorgungsplanung Planung zellularer Netze Allgemeine Grundlagen der Planung zellularer Netze GSM-Funknetzplanung UMTS-Funknetzplanung Planung von OFDMA-Netzen Im Rahmen der Rechnerübung erfolgt eine Einführung in die Bedienung und den Umgang mit einem Funkplanungswerkzeug			
Lernformen: Vorlesung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 90 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Kürner</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Vorlesungsskript			
Literatur: Skript in deutscher und englischer Sprache C. Lüders, Mobilfunksysteme, Vogel-Verlag 2001 N. Geng, W. Wiesbeck, Planungsmethoden für die Mobilkommunikation, Springer-Verlag 1998 J. Laiho, A. Wacker, T. Novosad, Radio Network Planning and Optimisation for UMTS, Wiley 2002			
Erklärender Kommentar: Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet.			
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

## Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Digitale Kommunikation und Medientechnologien (PO 2022) In Planung (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2021) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2011) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (Master), Informations-Systemtechnik (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik MPO 2020\_1 (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Systeme und Schaltungen der Hochfrequenztechnik</b>	Modulnummer: <b>ET-IHF-39</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 6
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Systeme und Schaltungen der Hochfrequenztechnik (V)</b> <b>Praktische Vertiefung Mikrowellentechnik (PRÜ)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Jörg Schöbel</b>		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über eine Übersicht über Systeme und Komponenten in HF-Übertragungssystemen sowie ein Grundverständnis der zugehörigen Schaltungstechnik. Sie haben das Design von Übertragungssystemen und deren Komponenten anhand kommerzieller Designsoftware exemplarisch kennen gelernt und sind mit den wichtigsten Methoden der Charakterisierung vertraut. Sie sind in der Lage, Übertragungssysteme und deren Komponenten grundsätzlich zu spezifizieren und zu entwerfen.		
Inhalte: - Übertragungssysteme, Systemkonzepte und -Komponenten - Systembilanzen, Rauschen, nichtlineare Verzerrungen - Oszillatoren, Phasenrauschen, PLL - Einführung: Mikrowellen-Schaltungen, Smith-Diagramm, Anpass-Strukturen - passive Bauelemente: Koppler, SAW-Filter, Ferrite (Isolatoren, Zirkulatoren)		
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung und Praktikum</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten oder Hausarbeit oder Semesterprojekt (§ 4 Abs. 11)</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Jörg Schöbel</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Skript</b>		
Literatur: <b>Pozar, Microwave Engineering, Wiley, ASIN B001QA4I9C</b> <b>Unger, Harth, Hochfrequenz-Halbleiterelektronik, Hirzel, ISBN 3777602353</b>		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Kommunikationsnetze für Ingenieure (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IDA-49</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 5	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Kommunikationsnetze für Ingenieure (V)</b> <b>Kommunikationsnetze für Ingenieure (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. techn. Admela Jukan</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Architekturen und Protokollstandards von Telekommunikationsnetzen und sind mit den Prinzipien der Signalisierung vertraut. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig neue Protokolle und vermittlungstechnische Verfahren zu analysieren und zu bewerten.			
Inhalte: * Grundlegende Netzstrukturen und Protokollarchitekturen * Übertragungssysteme und Multiplexverfahren * Ausgewählte Protokollmechanismen * LAN Protokolle * Grundlagen des Internets und des IP-Protokolls * Routing im Internet * Das TCP-Protokoll und seine Leistungsbewertung * Breitbandnetze (MPLS, Ethernet und optische Netze) * Netzwerksicherheit			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Admela Jukan</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: W. Stallings, Data and Computer Communications, Pearson Prentise Hall, 2004, ISBN: 0-13-183311-1 B. Mukherjee, Optical WDM networks, Springer, 2006, ISBN: 0-387-29055-9 J. F. Kurose und K. W. Ross, Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet, Addison Wesley, 2005, ISBN: 0-321-26976-4			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Lineare Photonik</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-51</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>150 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>6</b>	
Leistungspunkte: <b>5</b>	Selbststudium: <b>94 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Lineare Optik / Photonik (Ü)</b> <b>Lineare Optik / Photonik (V)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Thomas Schneider</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die wesentlichen Grundlagen der modernen Photonik und sind damit in der Lage, photonische und optische Systeme und Technologien zu beurteilen.			
Inhalte: - Strahlenoptik - Wellenoptik - Der Gauß-Strahl - Fourier-Optik - Elektromagnetische Optik - Polarisierung und Kristalloptik - Wellenleiter- und Faseroptik - Photonen und Atome - Optische Sender, Empfänger, Verstärker und andere Komponenten			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 90 min oder mündliche Prüfung 30 min</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Schneider</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>B. E. A. Saleh, M. C. Teich Fundamentals of Photonics John Wiley &amp; Sons</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Integrierte Schaltungen (2013)</b>	Modulnummer: <b>ET-IHT-28</b>	
Institution: <b>CMOS Design</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 5
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Integrierte Schaltungen (V)</b> <b>Integrierte Schaltungen (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Vadim Issakov</b>		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, integrierten Schaltungen, deren Aufbau und Arbeitsweise zu verstehen und einfache integrierte Schaltungen selbst zu entwerfen. Weiterer Schwerpunkt sind die Methoden der Nanotechnologie.		
Inhalte: Das Modul bietet einen Überblick über die Arbeitsweise, das Design und die Technologie integrierter elektronischer Schaltungen der Mikroelektronik.  Einführung Digitale Grundsaltungen MOS und CMOS Silizium-Wafer Herstellung MOSFET Prozesstechnologie Nanolithographie Ätztechniken und Oxidation Entwurfsautomatisierung, Design Regeln und Montagetechniken Back End Technologien Moderne Entwicklungen: Speichertechnologien		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung mit Vortrag/Projektarbeit</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 20 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Vadim Issakov</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: Vorlesungsfolien und Kurzschrift J.M.Rabaey, A.Chandrakasan, B. Nikolic, Digital Integrated Circuits Prentice Hall Electronics and VLSI Series, 2002 ISBN: 8120322576 A. Schlachetzki, Integrierte Schaltungen, Teubner, 1978, (als Kopie im IHT) ISBN: 3-519-03070-5 D. Widmann, H. Mader, H. Friedrich, Technologie Hochintegrierte Schaltungen, Springer, 1996 ISBN: 3540593578 W. Probst, Technologie der III/V Halbleiter, Springer, 1997 ISBN: 3540628045		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		

## Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Messelektronik (2013)</b>	Modulnummer: <b>ET-EMG-23</b>	
Institution: Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik	Modulabkürzung: <b>MEL</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 5
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 78 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Messelektronik (V)</b> <b>Messelektronik (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling</b>		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls "Messelektronik" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Schaltungstechnik und Messverfahren der Messelektronik. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen den schaltungstechnischen Aufbau für messtechnische Anwendungen.		
Inhalte: Messverstärker mit Transistoren und OPV Elektronische Schalter Quellenschaltungen Messumformer Analoge Filterschaltungen Behandlung von Störsignalen und Rauschen Korrelationsanalyse Messumsetzer (A/D und D/A) Messgerätebusse Zeitmessung Oszilloskope und Triggerschaltungen		
Lernformen: Vorlesung und Übungen		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): <b>Meinhard Schilling</b>		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: E-Learning, Vorlesungsskript, Folienskript		
Literatur: Zur Vorlesung wird eine Multimedia-CD-ROM mit Skript und Übungen angeboten - Allan R. Hambley Electronics, Prentice Hall, ISBN 978-0136919827 - U. Tietze, Ch. Schenk Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer-Verlag, 2002, ISBN 978-3540641926 - Dieter Nährmann Das komplette Werkbuch Elektronik, Franzis-Verlag, ISBN 978-3772365263 - P. Horowitz The Art of Electronics, Cambridge Univ. Press, ISBN 978-0521689175 - Rupert Patzelt, Herbert Schweinzer, Elektrische Messtechnik, Springer Verlag 1996, ISBN 978-3211828731		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Elektromobilität (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master),		

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Lichttechnik (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-32</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>42 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>108 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Lichttechnik (V)</b> <b>Lichttechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Waag</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Lichtquellen und Leuchtmittel zu charakterisieren, ihren Wirkungsgrad zu optimieren und mit Hilfe ihrer Kenngrößen einfache Probleme der Lichttechnik zu lösen.			
Inhalte: Das Modul bietet einen Überblick über die Lichttechnik, von den physikalischen Grundlagen von Licht und Beleuchtung über die Herstellung von Leuchtmitteln bis hin zu Leuchten und entsprechenden DIN-Normen. Besonderer Schwerpunkt: Beleuchtungstechnik und Lichttechnik für den Automobil-Bereich  Einführung und Überblick Die Natur von Licht: physikalische Grundlagen Die menschliche Wahrnehmung von Licht Herstellung und Aufbau von Lichtquellen Modulaufbau Energiebilanzen Normung Anwendungen (Beleuchtungstechnik, Automotive Lighting)			
[Lichttechnik (V)] Das Modul bietet einen Überblick über die Lichttechnik, von den physikalischen Grundlagen von Licht und Beleuchtung über die Herstellung von Leuchtmitteln und Leuchten. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Lichtquellen und Leuchtmittel zu charakterisieren, ihren Wirkungsgrad zu optimieren und mit Hilfe ihrer Kenngrößen einfache Probleme der Lichttechnik zu lösen.			
[Lichttechnik (Ü)] Einführung und Überblick Die Natur von Licht: physikalische Grundlagen Die menschliche Wahrnehmung von Licht Herstellung und Aufbau von Lichtquellen Modulaufbau Energiebilanzen Normung			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung mit Vortrag/Projektarbeit</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Waag</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			

<p>Literatur:  <b>Vorlesungsfolien und Kurzschrift</b>                  Hans-Jürgen Hentschel (Hrsg.): Licht und Beleuchtung; Hüthig 2002, ISBN 3-7785-2817-3                  Horst Lange (Hrsg.): Handbuch für Beleuchtung; Landsberg 2007, ISBN 978-3-609-75390-4</p>
<p>Erklärender Kommentar:                  ---</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:                  Elektromobilität (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Nachhaltige Energietechnik (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:                  ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-25</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 5	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik (V)</b> <b>Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Kowalsky</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls "Dielektrische Materialien..." besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis festkörperphysikalischer Phänomene in Dielektrika, Halbleitern und Metallen und eine erweiterte Kompetenz zum Entwurf von elektronischen und optoelektronischen Bauelementen.			
Inhalte: - Kristalliner Festkörper - Reziprokes Gitter, - Röntgenbeugung, - Phononen, - Dielektrische Eigenschaften von Isolatoren (Lokales Feld, Polarisationsmechanismen, Kramer-Kronig-Relationen), - Ferro-, Antiferro- und Ferrielektrika, - Dielektrische Eigenschaften von Halbleitern, - Thermische Eigenschaften von Isolatoren (Spezifische Wärme, thermische Ausdehnung, Wärmeleitfähigkeit) - Magnetische Eigenschaften Diamagnetismus und Paramagnetismus, - Ferro-, Antiferro- und Ferrimagnetismus			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Wolfgang Kowalsky</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Skript</b>			
Literatur: - Skript zur Vorlesung - N. W. Ashcroft, N. D. Mermin, Solid State Physics, Thompson Press, ISBN 8131500527 - C. Kittel, Einführung in die Festkörperphysik, Oldenbourg, ISBN 3486577239			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Molekulare Elektronik</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-60</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 6	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Molekulare Elektronik (V)</b> <b>Molekulare Elektronik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Tobias Voß</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit den Grundlagen der organischen Chemie vertraut. Sie können den Aufbau von Molekülorbitalen erläutern und die unterschiedlichen Hybridisierungen von Kohlenstoff im Rahmen der LCAO beschreiben. Sie analysieren den Elektronentransfer zwischen unterschiedlichen Molekülen im Rahmen der Marcus-Theorie und können die wesentlichen Aspekte der elektronischen Tunnelprozesse beschreiben. Sie sind in der Lage, sich selbstständig den Inhalt aktueller Forschungspublikationen zu erarbeiten und diese in kurzen Präsentationen vorzustellen. Sie können den Aufbau leitfähiger Polymere, ihre Dotierung und den elektronischen Transport beschreiben. Sie analysieren die optoelektronischen Eigenschaften von Polymeren und organischen Farbstoffen und können die relevanten elektronischen Anregungen und Prozesse klassifizieren und erläutern.			
Inhalte: - Einführung in die molekulare Elektronik - Grundlegende Komponenten (Molekülorbitale, konjugierte Systeme) - Charakterisierungsmethoden - Transportmechanismen - Leitfähige Polymere - optoelektronische Anwendungen molekularer Systeme			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung mit Vortrag/Projektarbeit</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</b> <b>Studienleistung: Präsentation</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Tobias Voß</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Introduction to Nanoscience, S.M. Lindsay, Oxford</b> <b>Polymer Electronics, M. Geoghegan, G. Hadziioannou, Oxford</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Halbleitermesstechnik (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-33</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 6	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Halbleitermesstechnik (V)</b> <b>Halbleitermesstechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>apl. Prof. Dr. rer. nat. Erwin Peiner</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Halbleitermesstechnik verfügen die Studierenden über - grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Charakterisierung von Halbleiterwerkstoffen - die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Verfahren für die Qualitätskontrolle bei der Herstellung von Halbleiterbauelementen - eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung bei der Analyse und Bewertung von Messergebnissen an Volumenkristallen, Schichten sowie mikro- und nanostrukturierten Bauelementen			
Inhalte: - Kristallstrukturanalyse, Röntgenbeugung - Kristallbaufehler - Epitaxie-Schichten, Nanostrukturen, Fehlanpassung - Mikroskopie (Licht, Elektronen, Rastersonden), Abbildungsmodi, analytische Elektronenmikroskopie - Bandstruktur, Bandlücke, Anregungsspektroskopie, ortsaufgelöste Lumineszenz, effektive Masse - elektrische Transporteigenschaften, piezoresistiver Effekt - Ladungsträgerkonzentration und -beweglichkeit, Hall-Verfahren, CV-Methode - optische Absorption, Fourier-Transformationspektroskopie - Verunreinigungen und Defekte, chemische Analyse, tiefe Störstellen - Minoritätsladungsträger-Lebensdauer, Diffusionslänge - Metall-Halbleiterübergang, Schottky-Kontakt, Ohmscher Kontakt, Schichtwiderstand - Oxidschichten, Ellipsometrie - Bauelementkenndaten			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Erwin Peiner</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: K. Kopitzki: Einführung in die Festkörperphysik (Teubner, Stuttgart, 1989) ISBN: 3-519-13083-1 H. Alexander: Physikalische Grundlagen der Elektronenmikroskopie (Teubner, Stuttgart, 1997) ISBN: 3-519-03221-X W. Prost: Technologie der III/V-Halbleiter: III/V-Heterostrukturen und elektronische Höchstfrequenz-Bauelemente (Springer, Berlin, 1997) ISBN:3-540-62804-5 W. Schäfer, G. Terlecki: Halbleiterprüfung (Hüthig, Heidelberg, 1986) ISBN: 3-778-51007-X D. K. Schroder: Semiconductor Material and Device Characterization (Wiley, New York, 1990) ISBN: 0-471-51104-8 R. Wiesendanger (Hrsg): Scanning Probe Microscopy - Analytical Methods (Springer, Berlin, 1998) ISBN: 3-540-63815-6 Skript und Übungsunterlagen werden verteilt.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften</b>			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (Master), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Nano- und Bioelektronische Systeme</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-56</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 5	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Nano- und Bioelektronische Systeme (V) Nano- und Bioelektronische Systeme (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Tobias Voß</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Nano- und Bioelektronische Systeme I verfügen die Studierenden über - ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Präparation und Charakterisierung von anorganischen und hybriden nanoelektronischen Systemen (Nanopartikel, Nanoröhrchen, Nanodrähte, Quantenfilmstrukturen) - die Möglichkeit zur Kombination der erworbenen Grundlagenkenntnisse zum Verständnis und zur Bewertung moderner, Halbleiter-basierter Nano- und Biosensoren sowie nanoskaliger hybrider optoelektronischer Bauelemente			
Inhalte: - Einführung in die Nanotechnologie - Wachstums-, Nanostrukturierungs- und Charakterisierungstechniken (Lithographie, Mikroskopie, Rastersondentechniken, Spektroskopietechniken, Stempel- und Prägetechniken, Nanotubes, Nanodrähte, Nanopartikel, hybride Nanostrukturen) - Bio-organische Oberflächenfunktionalisierung (Langmuir-Blodgett, selbst-assemblierte Monolagen auf Metallen und Halbleitern) - Halbleiter-Nano- und Biosensoren basierend auf unterschiedlichen anorganischen und hybriden Nanomaterialien - Hybride Nanostrukturen für die Optoelektronik			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 120 Minuten(je nach Teilnehmerzahl)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Tobias Voß</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: "Nanoelectronics and Information Technology. Advanced Electronic Materials and Novel Devices", R. Waser (Ed.), Wiley-VCH, 2nd Ed. (2005): ISBN-13: 978-3527405428 "Springer Handbook of Nanotechnology", B. Bhushan (Ed.), Springer, 2nd. Ed. (2006): ISBN-13: 978-3540298557			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Elektronik</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-50</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>94 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundlagen der Elektronik (Ü)</b> <b>Grundlagen der Elektronik (V)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Waag</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden können die Prinzipien, Wirkungsweisen und elektrischen Eigenschaften wichtiger Halbleiter-Bauelemente (Dioden, bipolare Transistoren, Thyristoren und Feldeffekttransistoren) berechnen, erläutern und ihren Einsatz in einfachen analogen und digitalen Grundsaltungen planen. Zu diesem Themenbereich gehören auch eine Beschreibung der Natur von Ladungstransport in Halbleitern und dessen physikalische Grundlagen. Hierzu lösen die Studierenden Differentialgleichungen zur Beschreibung von örtlichen Feldstärke-, Bandkanten- und Ladungsträgerkonzentrationsverläufen und berechnen den daraus resultierenden Stromtransport. Im Ergebnis erhalten sie so Kennlinien wichtiger Halbleiter-Bauelemente. Die Funktionsweisen und Einsatzbereichen optoelektronischer Bauelemente, wie Leuchtdioden, Laser, Photodetektoren und Solarzellen können detailliert beschrieben werden. Die Studierenden können darüberhinaus die physikalischen Grundlagen optoelektronischer Bauelemente erfassen und deren Bedeutung für die Anwendung beschreiben. Sie können sicher die physikalischen Grundkonzepte zur Beschreibung elektrischer und optischer Eigenschaften von Halbleitern auf der Basis von Kristall- und Bandstrukturen sowie daraus abgeleiteter Größen wiedergeben. Ebenso können Grundkonzepte des CMOS-Designs wiedergegeben und zentrale technologische Prozesse beschrieben werden. Sie können das Kleinsignalverhalten einfacher analoger Verstärkerschaltungen analysieren.			
Inhalte: Elektronische Eigenschaften von Halbleitern Diode FET Bipolar-Transistoren Schaltungstechnik Digitale Elektronik optoelektrische Bauelemente integrierte Schaltungen und Halbleitertechnologische Prozesse			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 150 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Waag</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>A. Schlachetzki: "Halbleiter-Elektronik", Teubner Studienbücher, B.G. Teubner, Stuttgart, 1990 ISBN: 3-519-03070-5</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2021) (Bachelor), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Informationstechnik</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-61</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>GIT</b>	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	72 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Informationstechnik 1. Teil: Nachrichtentechnik I (V) Grundlagen der Informationstechnik 2. Teil: Hochfrequenztechnik (V) Grundlagen der Informationstechnik: Teil Digitale Kommunikationsnetze (V) Grundlagen der Informationstechnik: Teil Rechnerarchitektur (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. techn. Admela Jukan Prof. Dr.-Ing. Harald Michalik Prof. Dr. Thomas Schneider Prof. Dr.-Ing. Eduard Jorswieck			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, die Konzepte der Informationstechnik zu verstehen und wichtige Aufgabenstellungen in der informationstechnischen Forschung und Entwicklung einzuordnen. Dazu erwerben sie grundlegende Kenntnisse der Informationstechnik und verstehen beispielsweise das System Mensch als Rezipient von audiovisuellen Nachrichten inkl. der Eigenschaften seiner Wahrnehmungsorgane Auge und Ohr. Darüber hinaus sind sie in der Lage zu erkennen, welche theoretischen Aspekte der Informationstechnik adressiert werden müssen, um die Forschung auf dem Feld voranzubringen. Die Studierenden besitzen ein Grundverständnis der Systemkonzepte und Funktionsprinzipien drahtloser und optischer Übertragungssysteme, moderner Rechnerarchitekturen, sowie Grundkenntnisse über Architekturen und Protokollstandards von Kommunikationsnetzen. Sie können die Funktionen der beteiligten Komponenten erklären und deren Zusammenwirken im Gesamtsystem beschreiben. Darüber hinaus sind sie befähigt, einfache Funk- und optische Übertragungstrecken zu analysieren und zu dimensionieren, sowie internetbasierte Kommunikationsnetze zu bewerten.			
Inhalte: <b>Nachrichtentechnik:</b> - Beispiele für Systeme der Informationstechnik (Mensch, Telefon, Fernsehen, Digitaler Hörfunk) und ihre Eigenschaften mit den Unterthemen: Geschichte der Informationstechnik. Strukturierung informationstechnischer Systeme mittels des ISO/OSI-Referenzmodells, Übergang von analogen zu digitalen Signalen und auftretende Artefakte, Reduktion von Datenraten am Beispiel der Audiocodierung, Grundlagen der Übertragungstechnik inkl. Modulationsverfahren und Fehlerschutz-Methoden. - Audielle Kommunikation mit den Unterthemen: Eigenschaften des menschlichen Gehörsinnes, Charakterisierung der menschlichen Sprache, technische Komponenten wie Mikrofone und Lautsprecher - Visuelle Kommunikation mit den Unterthemen: Eigenschaften des menschlichen Gesichtssinnes und Konsequenzen für die Parameterwahl von Videosystemen, technische Komponenten wie Bildsensor und Display - Einführung in die Informationstheorie mit den Unterthemen: Redundanz und Irrelevanz, Methoden zur Redundanzreduktion, Ermittlung der Kanalkapazität in einem gestörten Übertragungskanal.			
<b>Hochfrequenztechnik:</b> - Antennen (Dipolantenne, Einführung in die Berechnung von Antennen, charakteristische Größen von Antennen, Parabolantenne) und Funkübertragung (Friissche Formel) - Rauschen (Rauschgrößen, Rauschzahl) - Systemkomponenten, Nichtidealitäten, Dynamikbereich - Modulationsverfahren - Systemkonzepte, Systeme (z.B. Mobilkommunikation und mobile Satellitenkommunikation), Einführung Radar - Einführung in die Optische Nachrichtentechnik (Glasfasern, optische Sender und Empfänger mit Laser- und Photodioden)			
<b>Kommunikationsnetze und Rechnerarchitektur:</b> Moderne Systemarchitekturen, Parallelverarbeitung, Prinzipien zur Beschleunigung am Beispiel von Pipelineverarbeitung & Caches, Systembusse und Networks on Chip. Architektur und Entwicklung des Internets; Vielfachzugriffsverfahren am Beispiel des Ethernets; Grundlagen des TCP/IP Protokoll-Stacks; Routing, MPLS; Traffic Engineering und Netzmanagement.			
Lernformen: Vorlesungen			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur über 120 Minuten</b>
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Eduard Jorswieck</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: ---
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2021) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Signale und Systeme</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-64</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>SuS</b>	
Workload:	<b>180 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>6</b>	Selbststudium:	<b>124 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Signale und Systeme (V)</b> <b>Signale und Systeme (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Eduard Jorswieck</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die grundlegende, ordnende Bedeutung des Systembegriffs in den Ingenieurwissenschaften. Sie verstehen die Herangehensweise der Systemtheorie allgemein und in Anwendung auf analoge zeitkontinuierliche Systeme. Sie beherrschen die Anwendung von Signaltransformationen (Fourier-, Laplace-Transformation) zur effektiven Beschreibung des Systemverhaltens im Bildbereich. Sie sind insbesondere in der Lage, die systemtheoretische Denkweise auf wichtige Teilgebiete ihres Studienfaches anzuwenden, so auf die Berechnung elektrischer Netzwerke bei nichtsinusförmiger Erregung.			
Inhalte: Signalbeschreibung im Zeitbereich Signaloperationen und spezielle Signale Elementar-, statische und dynamische Systeme Darstellung zeitkontinuierlicher Systeme, Impulsantwort Lineare zeitkontinuierliche Systeme Nicht-lineare zeitkontinuierliche Systeme Signalbeschreibung im Bildbereich Systembeschreibung im Zeitbereich Systemeigenschaften: Stabilität, Invertierbarkeit, Kausalität Systembeschreibung im Bildbereich: Komplexe Fourierreihe, Fourierintegral, Fouriertransformation, Laplaceintegral, Laplacetransformation, Inverse Laplacetransformation Zusammenhänge Bild- und Zeitbereich, Realisierung Stationärer und flüchtiger Vorgang Frequenzcharakteristiken Bode-Diagramm Systemeigenschaften und Klassifizierung Stabilität, Allpass und Mindestphasensystem Hilberttransformation			
Lernformen: <b>Vorlesung, kleine Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Eduard Jorswieck</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: Wunsch, G. ; Schreiber, H.: "Analoge Systeme", 4. Auflage, TUDpress Verlag der Wissenschaften GmbH, 2006. ISBN 10: 3938863676 Oppenheim, A. von ; Willsky, A.: "Signals & Systems", 2. Auflage, Pearson, 1996, ISBN 10: 0138147574 Ohm, J. ; Lüke, H.-D.: "Signalübertragung", 12. Auflage, Springer, 2014, ISBN 978-3-642-53901-5 Haykin, S. : "Signals and Systems", 2. Auflage, John Wiley & Sons, 2003, ISBN-10: 0471378518 Kreß, D. ; Kaufhold, B. : "Signale und Systeme verstehen und vertiefen - Denken und Arbeiten im Zeit- und Frequenzbereich", Vieweg+Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2010, ISBN-10: 3834810193			

Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Leitungstheorie (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-21</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>150 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>6</b>	
Leistungspunkte: <b>5</b>	Selbststudium: <b>94 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundlagen der Leitungstheorie (V)</b> <b>Grundlagen der Leitungstheorie (2013) (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Kowalsky</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Führung elektromagnetischer Wellen auf Leitungen. Sie sind in der Lage, Leitungssysteme zu entwerfen und zu dimensionieren.			
Inhalte: - Differentialgleichungen der Leitung und Lösung im eingeschwungenen Zustand - Widerstandstransformation, Leitungsdiagramm - Leitungskonstanten - Ersatzschaltungen, Kettenleiter und periodische Strukturen - Ausgleichsvorgänge und Impulse auf Leitungen - Mehrfachleitungen - Hohlleiter und optische Wellenleiter			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 150 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Wolfgang Kowalsky</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Skript</b>			
Literatur: <b>Unger, Elektromagnetische Wellen auf Leitungen, ELTEX Studientexte Elektrotechnik, Hüthig, ISBN 3778523902</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Schaltungstechnik (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-BST-16</b>	
Institution: <b>CMOS Design</b>		Modulabkürzung: <b>ST</b>	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>94 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Schaltungstechnik (V)</b> <b>Schaltungstechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Vadim Issakov</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden Grundelemente und Schaltungsbausteine der CMOS-Technologie und deren grundlegende Schaltungstechnik. Sie sind mit dem Design von elementaren integrierten CMOS Schaltungen vertraut.			
Inhalte: Es werden die wichtigsten Grundsaltungen der CMOS-Technologie eingeführt und erklärt und es werden wichtige Designkriterien für diese Schaltungen erarbeitet. Behandelt werden unter anderem folgende Schaltungen: .Source-, Gate- und Drain Schaltungen mit aktiven und passiven Lasten .MOS-Kaskodeschaltungen .Differenzverstärkerschaltungen .Stromspiegelschaltungen .Spannungs- und Stromreferenzschaltungen .Elementare Operationsverstärkerschaltungen  Behandelt wird neben der elementaren Stabilitätsanalyse von Verstärkerschaltungen, die Arbeitspunktfestlegung (DC-Analysis), das Kleinsignalverhalten (AC-Analysis) und in Auszügen auch das transiente Großsignalverhalten (Transient-Analysis) der Schaltungen.			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 150 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Vadim Issakov</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>B. Razavi: "Design of Analog Integrated Circuits"</b> <b>McGraw-Hill,</b> <b>A.S.Sedra, K.C. Smith: "Microelectronic Circuits"</b> <b>Oxford University Press</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Informatik für Ingenieure</b>		Modulnummer: <b>ET-IDA-74</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 180 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 6	
Leistungspunkte: 6	Selbststudium: 110 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Informatik für Ingenieure 2 für Bachelor (V) Informatik für Ingenieure 2 für Bachelor (Ü) Programmieren in C (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof.Dr.-Ing. Harald Michalik</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über Kenntnisse über die Architektur und grundsätzliche Wirkungsweise von modernen Computern. Zusätzlich werden die Studierenden in die Lage versetzt, das Design von digitalen Logikschaltungen mit gängigen Entwicklungstools durchzuführen sowie die Programmierung von Computern in Hochsprache am Beispiel von eingebetteten Systemen vorzunehmen.			
Inhalte: Hardware und Software, Logische Schaltungen, Digitale Schaltnetze (Boolesche Algebra), Schaltkreistechnik (Mikroelektronik), Schaltwerke, Steuerwerke, Speicher, Struktur und Arbeitsweise von digitalen Rechnern (Mikroprozessoren), Ein- und Ausgabegeräte, Systemsoftware.			
Lernformen: Vorlesung, Übung und Praktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten Studienleistung: Erfolgreiche Teilnahme am Laborpraktikum			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Harald Michalik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: Mano, Kime, Logic and Computer Design Fundamentals, 4. Ausgabe, Pearson Flik, Mikroprozessortechnik, Springer Herold, Lurz, Wohlrab, Grundlagen der Informatik, Pearson			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Verbrennungskraftmaschinen und Brennstoffzellen</b>		Modulnummer: <b>MB-IVB-20</b>	
Institution: Verbrennungskraftmaschinen		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Einführung in die Verbrennungskraftmaschine (V) Einführung in die Verbrennungskraftmaschine (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Eilts			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können den Aufbau und die technischen Details von Verbrennungskraftmaschinen benennen. Sie sind in der Lage, die Funktion und die Berechnung der Verbrennungskraftmaschine zu verstehen sowie die Zusammenhänge der Energiewandlung in Verbrennungskraftmaschinen zu erläutern. Die Studierenden können wissenschaftliche Aussagen und Verfahren zu Verbrennungskraftmaschinen auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden erhalten einen Einblick in Entwicklungsschwerpunkte der Verbrennungskraftmaschinen und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Motorentechnik. (E) The Students can name the structure and technical details of internal combustion engines. They are able to understand the function and the calculation of internal combustion engines and are able to explain the relationships of the energy conversion in internal combustion engines. The Students can apply scientific statements and procedures on internal combustion engines to specific, practical problems. The students gain an insight into the development focus of internal combustion engines and are able to understand and assess new developments regarding the technical, economic and environmental aspects. They are capable of professional communication with specialists in engine technology.			
Inhalte: (D) - Einleitung Historische Entwicklung Wirtschaftliche Bedeutung Einteilung der Verbrennungskraftmaschinen -Kreisprozesse Vergleichsprozesse Der vollkommene Motor - Der reale Motor Der Gütegrad Der Liefergrad Der mechanische Wirkungsgrad Effektive Motorbetriebsdaten Aufladung Kennfelder - Gemischbildung, Zündung, Verbrennung und Emissionen beim Ottomotor Gemischbildung beim Ottomotor Zündanlagen Reaktionsmechanismen Zündung und Verbrennung im Ottomotor Emissionen und Abgasnachbehandlung beim Ottomotor - Gemischbildung, Entflammung, Verbrennung und Emissionen beim Dieselmotor Gemischbildung beim Dieselmotor Entflammung und Verbrennung beim Dieselmotor Emissionen und Abgasnachbehandlung beim Dieselmotor - Kraftstoffe Ottokraftstoffe (Benzin)			

<p>Diesekraftstoffe                  Alternative Kraftstoffe                  - Triebwerksmechanik                  Bewegungsverhältnisse am Kurbeltrieb                  Massenkräfte                  (E)                  - Introduction                  Historical development                  Economic relevance                  Classification of internal combustion engines                  - Engine cycles                  Comparison processes                  The perfect engine                  - The real engine                  Gas exchange                  Quality grade                  Volumetric efficiency                  Mechanical efficiency                  Effective engine operating data                  Supercharging                  Engine operating data                  - Spark ignition engines                  Mixture formation                  Ignition systems                  Ignition and combustion in a spark ignition engine                  Reaction mechanisms                  Emissions and exhaust gas aftertreatment                  - Diesel engines                  Mixture formation                  Inflammation and combustion                  Reaction mechanisms                  Emissions and exhaust gas aftertreatment in diesel engines                  - Fuels                  Gasoline                  Diesel fuels                  Alternative fuels                  - Engine mechanics                  Motion conditions on the crank train                  Inertia force</p>
<p>Lernformen:                  (D) Vorlesung (E) lecture</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:                  (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten                  (E) 1 examination element: written exam, 120 minutes</p>
<p>Turnus (Beginn):                  jährlich Sommersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r):  <b>Peter Eilts</b></p>
<p>Sprache:                  Deutsch</p>
<p>Medienformen:                  (D) Vorlesungsskript, Präsentation (E) lecture notes, presentation</p>
<p>Literatur:                  Urlaub, A.: Verbrennungsmotoren; Springer Verlag (1994)                  Merker, G.; et al.: Grundlagen Verbrennungsmotoren, Vieweg+Teubner Verlag (2012)                  Küntscher, V.: Krafffahrzeugmotoren; Verlag Technik, Berlin (1995)</p>
<p>Erklärender Kommentar:                  (D) Voraussetzungen für dieses Modul:                  - grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge                  - Grundlagen der Thermodynamik                    (E) Prerequisites:                  - basic knowledge of physical connections                  - fundamentals of thermodynamics</p>

Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Electrochemical Energy Engineering</b>		Modulnummer: <b>MB-WuB-40</b>	
Institution: <b>Energie- und Systemverfahrenstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>GBREZEL</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 5	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Electrochemical Energy Engineering (V)</b> <b>Electrochemical Energy Engineering (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Xin Gao</b> <b>Dr.-Ing. Fabian Kubannek</b>			
Qualifikationsziele: <b>(D)</b> Die Studierenden können die Funktionsweise von elektrochemischen Energiewandlern wie Brennstoffzellen, Batterien und Elektrolyse erläutern und sind in der Lage die dahinter liegenden elektrochemischen und physikalischen Prozesse zu beschreiben. Die Teilnahme an dem Modul versetzt sie in die Lage, Qualität, Einsatzzweck und Betriebsbereich der Zellen zu benennen. Des Weiteren können sie die passende elektrochemische Zelle für eine gegebene Anwendung auswählen, auf Basis dynamischer elektrochemischer Messmethoden bezüglich Reaktions- und Transportkinetik analysieren, auf Basis fundamentaler physikalischer Gleichungen auslegen und angemessene Betriebsstrategien definieren.  =====  <b>(E)</b> The students can explain the functionality of electrochemical energy converters such as fuel cells, batteries and electrolyzers and are able to describe the underlying electrochemical and physical processes. Participation in the course puts them in a position to name quality, purpose and operating range of the cells. Furthermore, they can select the appropriate electrochemical cell for a given application, analyze them with respect to reaction and transport kinetic on the basis of dynamic electrochemical measurement methods , design them based on fundamental physical equations and define adequate operation modes.			
Inhalte: <b>(D)</b> Vorlesung: - Einsatzzweck und Funktionsprinzip von Brennstoffzellen, Batterien und Elektrolyseuren - Thermodynamik, Potential und Spannung elektrochemischer Zellen - Elektrochemische Reaktionen und Reaktionskinetik - Transportprozesse in elektrochemischen Zellen - Aufbau und Typen von Brennstoffzellen - Aufbau und Typen von Batterien - Betrieb und Charakterisierung elektrochemischer Zellen - Brennstoffzellensysteme  Übung: - Anwendung der Theorie auf Brennstoffzellen und Batterien inkl. Beispielrechnungen  =====  <b>(E)</b> Lecture: - Application and operating principle of fuel cells, batteries and electrolyzers - Thermodynamics, potential and voltage of electrochemical cells - Kinetics and electrochemical reactions - Transport processes in electrochemical cells - Composition and types of fuel cells - Composition and types of batteries - Operation and Characterization of electrochemical cells - Fuel cell systems			

<b>Exercise:</b> - Application of the theory on fuel cells and batteries including example calculations.
Lernformen: <b>(D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, Exercise</b>
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>(D)</b> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  <b>(E)</b> 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Daniel Schröder</b>
Sprache: <b>Englisch</b>
Medienformen: <b>(D) Tafel, Folien, Beamer (E) Blackboard, Slides, Beamer</b>
Literatur: C.H. Hamann, W. Vielstich, Elektrochemie, 4. Auflage, 2005, Wiley VCH  R. O'Hayre et al., Fuel Cell Fundamentals, 1. Auflage, 2006, Wiley VCH  P. Kurzweil, Brennstoffzellentechnik, 1. Auflage, 2003, Vieweg  C. Daniel, J.O. Besenhard: Handbook of Battery Materials, 2. Auflage, 2011, Wiley VCH  T. Reddy, Linden's Handbook of Batteries, 4. Auflage, 2010, McGraw Hill  <b>Umdruck zur Vorlesung</b>
Erklärender Kommentar: <b>Electrochemical energy engineering (V): 2 SWS</b> <b>Electrochemical energy engineering (Ü): 1 SWS</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Ingenieurwissenschaften</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bioingenieurwesen (BPO 2012) (Bachelor), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor), Nachhaltige Energietechnik (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität</b>				Modulnummer: <b>ET-HTEE-63</b>	
Institution: elenia Hochspannungstechnik und Energiesysteme				Modulabkürzung:	
Workload:	360 h	Präsenzzeit:	168 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	12	Selbststudium:	192 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	10
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Nachhaltige Energiesysteme (V) Elektromobilität (V) Überblick: Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (S)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel Prof. Dr.-Ing. Markus Henke Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Kurrat Prof. Dr.-Ing. Regine Mallwitz					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, eine systemorientierte Gestaltung von nachhaltigen Energiesystemen für die Übertragung, Verteilung, Speicherung und Bereitstellung durchzuführen. Mit der Anwendung der Energiesystemtechnik lernen die Studierenden mit Anforderungen der Stakeholder geeignete Konzepte, Systemschnittstellen und Komponenten von nachhaltigen Energiesystemen zu beschreiben und zu bewerten. Sie kennen den grundlegenden Aufbau verschiedener Energiewandlungs- und Speichersysteme und die wesentlichen Fahrzeugarchitekturen der Elektromobilität (Batterieelektrisch, Brennstoffzellenelektrisch, hybridisierte Architekturen). Darüber hinaus kennen sie die Technologien von in Fahrzeugen verwendeten elektrischen Maschinen und Umrichtern. Für diese Systeme und Strukturen sind sie in der Lage einfache Auslegungen vorzunehmen. Daneben sind sie in der Lage die Potentiale verschiedener nachhaltiger Energiesysteme auf Basis erneuerbarer Energien und Speichermedien sowie Ansätzen in der Elektromobilität einzeln und im Zusammenwirken multikriteriell zu bewerten und einzuordnen und besitzen die methodische Kompetenz zur Analyse sektorengestützter Systeme.  ----- Upon completion of the module, students will be able to perform system-oriented design of sustainable energy systems for transmission, distribution, storage and provision. Through the application of energy systems engineering, students learn to describe and evaluate appropriate concepts, system interfaces and components of sustainable energy systems with stakeholder requirements. They know the basic structure of different energy conversion and storage systems and the main vehicle architectures of electric mobility (battery electric, fuel cell electric, hybridized architectures). In addition, they know the technologies of electrical machines and converters used in vehicles. They are able to perform simple designs for these systems and structures. In addition, they are able to evaluate and classify the potentials of different sustainable energy systems based on renewable energies and storage media as well as approaches in electromobility individually and in interaction multi-criterially and possess the methodological competence to analyze sector-coupled systems.  ----- Inhalte: Das Modul vermittelt eine systemorientierte Herangehensweise an die Gestaltung und Potentialanalyse nachhaltiger Energiesysteme und Elektromobilität. Unter den nachhaltigen Energiesystemen werden Energieübertragung, verteilung sowie Energiewandlung und speicherung inklusive Sektorenkopplung beschrieben. Technologien der Photovoltaik, Windenergie, Bioenergie, Wasserstoff, elektrische und stoffliche Speicherung sowie Wärmepumpensysteme werden als wichtige Bausteine der nachhaltigen Energiesysteme vorgestellt. Es werden Konzepte im Bereich der Ladeinfrastruktur und Antriebe im Fahrzeugbereich erklärt. Ausgehend von den Grundlagen der Systemkonzeptionierung (Energiebedarfe, Aufbau und Zusammenwirken der Systemkomponenten) werden übliche Konzepte für nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität behandelt. Daran schließt sich eine Betrachtung der spezifischen Systeme (Ladeinfrastruktur, elektrische Antriebe im Fahrzeugbereich, Photovoltaik, Windenergiesysteme, Wärmepumpensysteme, Wasserstoffsysteme) an. Die hier gewonnenen Erkenntnisse zur Auslegung und Beurteilung von Systemkomponenten werden dann im Kontext sektorengestützter Systeme angewendet. Im letzten Kapitel werden sektorengestützte Systeme behandelt. Die zurzeit bekannten und konkurrierenden Technologien werden entsprechend ihrer Anwendungsbereiche gegenübergestellt.  ----- The module teaches a system-oriented approach to the design and potential analysis of sustainable energy systems and					

electromobility. Under sustainable energy systems, energy transmission, distribution as well as energy conversion and storage including sector coupling are described. Technologies of photovoltaics, wind energy, bioenergy, hydrogen, electrical and material storage as well as heat pump systems are presented as important building blocks of sustainable energy systems.

Concepts in the field of charging infrastructure and drives in the vehicle sector are explained.

Starting with the basics of system design (energy requirements, structure and interaction of system components), common concepts for sustainable energy systems and electromobility are addressed. This is followed by a consideration of specific systems (charging infrastructure, electric drives in the vehicle sector, photovoltaics, wind energy systems, heat pump systems, hydrogen systems).

The knowledge gained here on the design and assessment of system components is then applied in the context of sector-coupled systems.

The final chapter discusses sector-coupled systems. The currently known and competing technologies are compared according to their areas of application.

Lernformen:

**Vorlesung, Übung, Seminar**

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

**Teil Überblick:**

Studienleistung: Anfertigen und Abhalten des Seminarvortrags (Referat nach § 9 APO)

**Teil Nachhaltige Energiesysteme:**

Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)

**Teil Elektromobilität:**

Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)

Turnus (Beginn):

**jedes Semester**

Modulverantwortliche(r):

**Bernd Engel**

Sprache:

**Deutsch**

Medienformen:

---

Literatur:

---

Erklärender Kommentar:

---

Kategorien (Modulgruppen):

**Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Nachhaltigkeit**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Umweltschutztechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-PFI-22</b>	
Institution: <b>Flugantriebe und Strömungsmaschinen</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 6	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundlagen der Umweltschutztechnik (V)</b> <b>Grundlagen der Umweltschutztechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Arno Kwade</b> <b>Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs</b>			
Qualifikationsziele: <b>(D)</b> Die Studierenden können den grundlegenden Aufbau von Atmosphäre, Gewässern und Boden beschreiben und Energie- und Stoffkreisläufe hinsichtlich einer Gefährdung durch umweltschädliche Stoffe beurteilen. Szenarien bzw. Expositionen von Schadstoffe können auf Basis der umweltgefährdenden Potenziale von flüssigen, festen und gasförmigen Schadstoffen beurteilt werden. Messverfahren wie -geräte im Umweltschutz für gasförmige, flüssige und feste Schadstoffe können ausgewählt und eingesetzt werden. Neue Anlagen und Konzepte können im Rahmen der wesentlichen Schritte der Umweltverträglichkeitsprüfung und der sich daraus ableitenden Aspekte und Anforderungen beurteilt werden. ===== <b>(E)</b> Students are able to describe the basic structure of atmosphere, water and soil and to assess energy and material cycles with regard to the hazard of environmentally harmful substances. Scenarios or exposures of pollutants can be assessed on the basis of the environmentally hazardous potential of liquid, solid and gaseous pollutants. Measuring methods such as measuring devices in environmental protection for gaseous, liquid and solid pollutants can be selected and applied. New plants and concepts can be assessed within the framework of the essential steps of the environmental impact assessment and the aspects and requirements derived from it.			
Inhalte: <b>(D)</b> Vorlesung: - Feste, Flüssige, gasförmige Schadstoffe - Messmethoden für verschiedene Schadstoffe - Schadstoffe und Schadstoffausbreitung in der Atmosphäre - Verbrennungsschadstoffe - Lärm- und Lärmschutz - Technikbewertung & rechtliche Aspekte Übung: - Rechenbeispiele zu ausgewählten Kapiteln - Auswahl von Messgeräten - Auswertung von Messungen ===== <b>(E)</b> Lecture: - Solid, liquid and gaseous pollutants - Measuring techniques for mentioned pollutants - Distribution of pollutants in the atmosphere - Combustion pollutants - Noise and noise protection - Assessment of protective measures - Legal framework Exercise:			

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculation examples</li> <li>- Selection of measuring instruments</li> <li>- Analysis of measuring data</li> </ul>
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E) 1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester
Modulverantwortliche(r): <b>Jens Friedrichs</b>
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Tafel, Folien, Beamer (E) board, slides, projector
Literatur: (D) Siehe Literaturhinweise in den Kapiteln der Vorlesung  (E) See references in the chapters of the lecture
Erklärender Kommentar: Grundlagen der Umweltschutztechnik (V): 2 SWS Grundlagen der Umweltschutztechnik (Ü): 1 SWS  (D) Voraussetzungen: Keine  (E) Requirements: none
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Nachhaltigkeit
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bioingenieurwesen (Bachelor), Bioingenieurwesen (BPO 2012) (Bachelor), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Maschinenbau (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen des Umwelt- und Ressourcenschutzes</b>	Modulnummer: <b>BAU-STD3-64</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 3</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>180 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>5</b>
Leistungspunkte: <b>6</b>	Selbststudium: <b>124 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Naturwissenschaftliche und technische Grundlagen des Umwelt und Ressourcenschutzes (V) Ökobilanzierung (VÜ)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>apl. Prof. Dr.-Ing. Thomas Dockhorn Dr.-Ing. Kai Wolfgang Münnich</b>		
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben ein breites Wissen über die naturwissenschaftlichen und technischen Grundlagen des Umwelt- und Ressourcenschutzes. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse der biologischen, chemischen und physikalischen Prozesse sowie Abläufe von Verfahren im technischen Umwelt- und Ressourcenschutz (Stoffkreisläufe, Ressourcenökonomie, alternative Behandlungskonzepte). Sie können Stoffstrom- und Ökobilanzen erstellen und somit ökologische und ökonomische Fragenstellungen kritisch bewerten. Sie sind in der Lage, Umweltauswirkungen und Ressourceneffizienz von Maßnahmen und Produkten zu analysieren und in Bezug auf Fragen des Umweltschutzes zu beurteilen auch unter Berücksichtigung von gesellschaftlichen, wissenschaftlichen und ethischen Erkenntnissen. Sie sind in der Lage umweltrelevante Probleme mit Hilfe von Ökobilanzen zu erfassen und zu bewerten, daraus wissenschaftlich fundierte Urteile abzuleiten und somit die Steuerung von ökologischen Zielsetzungen zu unterstützen.		
Inhalte: [Naturwissenschaftliche und technische Grundlagen des Umwelt- und Ressourcenschutzes (V)] Vermittlung vertiefender Kenntnisse der biologischen, chemischen und physikalischen Prozesse und der verfahrenstechnischen Grundlagen des technischen Umweltschutzes, Bedeutung von Stoffstromanalysen und Fragen der Ressourceneffizienz  [Ökobilanzierung (VÜ)] Vermittlung der Methodik und Vorgehensweise bei der Erstellung von Ökobilanzen, fallbezogene angeleitete Erstellung von Ökobilanzen, Besonderheiten der Ökobilanzierung in der Abfallwirtschaft		
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Dockhorn</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: <b>Verwendete PowerPoint Präsentationen werden als Handout bzw. über das Internet zur Verfügung gestellt.</b>		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Nachhaltigkeit</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (PO 2022) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Umweltnaturwissenschaften (WS 2019/20) (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Ganzheitliches Life Cycle Management</b>		Modulnummer: <b>MB-IWF-53</b>	
Institution: Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 5	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Ganzheitliches Life Cycle Management (V) Ganzheitliches Life Cycle Management (Team)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Vorlesung und Übung sind zu belegen.  (E) Lecture and exercise have to be attended			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Christoph Herrmann			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können relevante Herausforderungen und Zusammenhänge zwischen globalen ökonomischen und ökologischen Entwicklungen erkennen und in den Bezugsrahmen des Ganzheitlichen Life Cycle Management einordnen. können die zentralen Elemente einer Nachhaltigen Entwicklung nennen und mithilfe des Bezugsrahmens analysieren. sind in der Lage, lebenszyklusorientierte Konzepte zu analysieren, um nachhaltige Lebenszyklen technischer Produkte grundlegend zu entwickeln. können in komplexen dynamischen Systemen denken und das Modell lebensfähiger Systeme skizzieren. sind in der Lage, lebensphasenübergreifende und bezogene Disziplinen zu unterscheiden und mithilfe des St. Galler Managementkonzeptes und des Bezugsrahmens zu erörtern. können das Vorgehen einer Ökobilanz reproduzieren und dabei die Rahmenbedingungen (z.B. Umweltauswirkungen, funktionelle Einheit) benennen und Ergebnisse einer Ökobilanz diskutieren. sind in der Lage, eine ökonomische Wirkungsanalyse mithilfe der Methode des Life Cycle Costing eigenständig durchzuführen. sind in der Lage, sich im Rahmen einer Gruppenarbeit effektiv selbst zu organisieren, die Arbeit aufzuteilen, eine termingerechte Zielerreichung sicherzustellen und eine lösungsorientierte Kommunikation einzusetzen.  =====			
(E) Students can spot and identify relevant challenges and interrelationships between global economic and ecological developments and place them within the framework of reference of Total Life Cycle Management. can name the central elements of sustainable development and analyse them with the help of the framework. are able to analyse life cycle oriented concepts in order to develop sustainable life cycles of technical products. are able to think in complex dynamic systems and to outline the model of viable systems. are able to distinguish between life-phase and life-cycle related disciplines and to discuss them with the help of the St. Gallen management concept and the framework of Total Life Cycle Management. are able to reproduce the procedure of a life cycle assessment, naming the framework conditions (e.g. environmental impact, functional unit) and discuss the results of a life cycle assessment. are able to independently carry out an economic impact analysis using the Life Cycle Costing method. are able to organise themselves effectively within group work, to divide the work, to ensure that goals are achieved on time and to use solution-oriented communication.			
Inhalte: (D) - zentrale Herausforderungen und Zusammenhänge zwischen globalen ökonomischen und ökologischen Entwicklungen - Bedeutung und Hintergrund des Begriffs der Nachhaltigkeit und daraus entstehende Konsequenzen für Unternehmen - bestehende Lebenszykluskonzepte und entsprechende Lebenszyklen von technischen Produkten - Bezugsrahmen für ein Ganzheitliches Life Cycle Management - komplexe Systeme im Kontext der Methoden des Life Cycle Managements - ingenieurwissenschaftliche Methoden zur Analyse und Quantifizierung von ökologischen sowie ökonomischen Auswirkungen - Sensibilisierung für Problemverschiebungen			

<p>- simulationsbasiertes Planspiel für ganzheitliches Denken (Teamprojekt)</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- central challenges and relations between global economic and ecological developments</li> <li>- meaning and background of the concept of sustainability and resulting consequences for companies</li> <li>- existing life cycle concepts and appropriate life cycles of technical products</li> <li>- reference Framework for Total Life Cycle Management</li> <li>- complex systems in the context of life cycle management methods</li> <li>- engineering methods for the analysis and quantification of ecological and economic impacts</li> <li>- Sensitization for problem shifts</li> <li>- simulation-based business game for holistic thinking (team project)</li> </ul>
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung: Vortrag des Lehrenden, Lehrgespräch und Übungen; Teamprojekt: Gruppenarbeit, Unternehmensplanspiel und Präsentation (E) Lecture: Presentation, teaching conversation and exercises; Team project: teamwork, business simulation and presentation</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D)</p> <p>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>1 Studienleistung: schriftliche Ausarbeitung eines Teamprojekts</p> <p>(E)</p> <p>1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes</p> <p>1 Course achievement: Written report of a project team</p>
<p>Turnus (Beginn):</p> <p><b>jährlich Wintersemester</b></p>
<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p><b>Christoph Herrmann</b></p>
<p>Sprache:</p> <p><b>Deutsch</b></p>
<p>Medienformen:</p> <p>(D) Vorlesungsskript (Präsentation, Folienkopien), Videos, Simulationssoftware, Kleingruppenarbeit (Teamprojekt), Selbststudium (E) Lecture notes (presentation, slide copies), videos, simulation software, small group work (team project), self-study</p>
<p>Literatur:</p> <p><b>HERRMANN, Christoph. Ganzheitliches Life Cycle Management. Springer, 2009.</b></p>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>Ganzheitliches Life Cycle Management (V): 2 SWS, Ganzheitliches Life Cycle Management (Team): 1 SWS</p> <p>(D)</p> <p>Voraussetzungen: keine</p> <p>(E)</p> <p>Requirements: none</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):</p> <p><b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Nachhaltigkeit</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:</p> <p>Sozialwissenschaften (PO 2018/2019) (Master), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Sozialwissenschaften (PO 2019) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Nachhaltige Energietechnik (Master), Maschinenbau (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Bio- und Chemieingenieurwesen (PO 2022) (Master), Fahrzeugtechnik und mobile Systeme (PO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Sozialwissenschaften (PO 2021) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:</p> <p>---</p>

Modulbezeichnung: <b>Umweltschutz</b>	Modulnummer: <b>BAU-SWS-07</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 5</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>180 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>5</b>
Leistungspunkte: <b>6</b>	Selbststudium: <b>124 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Umweltschutz für Ingenieure (V)</b> <b>Geologie für Ingenieure (V)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Univ.-Prof. Dr.-Ing. Klaus Fricke</b> <b>apl. Prof. Dr.-Ing. Thomas Dockhorn</b>		
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die für den Umweltschutz wesentlichen biologischen, physikalischen und chemischen Grundlagen. Es wird weiterhin nötiges Grundwissen über ökologische, ökonomische, soziale und politische Gegebenheiten zum Verständnis ingenieurtechnischer Umweltschutzaufgaben erworben, so dass die Studierenden in der Lage sind wissenschaftlich fundierte Urteile zu Fragestellungen des Umweltschutzes abzuleiten. Darüber hinaus erwerben die Studierenden Kenntnisse über die wesentlichen geologischen Prozesse, die das äußere Erscheinungsbild der Erdoberfläche sowie den Aufbau und die geologische Entwicklung der Erde bestimmen. Die Studierenden erlernen die Fähigkeit zur Abgrenzung und Einordnung natürlicher und anthropogener Prozesse. Die Studierenden sind in der Lage, Problemlösungen für ingenieurtechnische Fragestellungen des Umweltschutzes und der Geologie zu erarbeiten und weiterzuentwickeln.		
Inhalte: [Umweltschutz für Ingenieure (V)] Grundlagen der biologischen, chemischen und physikalischen Wasser, Abwasser-, Abluft- und Abfallbehandlung; Grundlagen der Ökologie, Grundlagen der Energiewirtschaft, Grundlagen des Umweltrechtes (national), Grundlagen des internationalen Umweltrechtes, Vorstellung von Leitlinien des Umweltschutzes  [Geologie für Ingenieure (V)] Einführung in die Entstehung und den Aufbau der Erde, Prozesse an Plattengrenzen, Vorstellung des Gesteinszyklus, Grundlagen der geologischen Zeitskala, Vorstellung endogener und exogener Prozesse und deren Einfluss auf Landschaftsbild und Landnutzung		
Lernformen: <b>Vorlesung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Dockhorn</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: <b>Verwendete PowerPoint Präsentationen werden als Handout bzw. über das Internet zur Verfügung gestellt.</b>		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Nachhaltigkeit</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Bauingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen nachhaltiger Prozesse der Energie- und Verfahrenstechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-ICTV-47</b>	
Institution: <b>Chemische und Thermische Verfahrenstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundlagen nachhaltiger Prozesse der Energie- und Verfahrenstechnik (V)</b> <b>Grundlagen nachhaltiger Prozesse der Energie- und Verfahrenstechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Stephan Scholl</b>			
Qualifikationsziele: (D) - Die Studierenden können den Begriff der Nachhaltigkeit definieren, diesen auf Produktionsprozesse sowie ganze Wertschöpfungsketten übertragen und diskutieren. - Als Basis für die Bewertung eines Produktionsprozesses sind die Studierenden in der Lage, energie- und verfahrenstechnische Produktionsprozesse in unterschiedlichen Detaillierungsgraden abzubilden, die zugehörigen Massen- und Energiebilanzen zu erstellen und zu lösen. - Mittels Schwerpunktanalysen können die Studierenden die Ergebnisse einer Bewertung erörtern, Einflussgrößen herausstellen und Handlungsempfehlungen ableiten. - Sie können unterschiedliche Systemgrenzen bei der Bewertung von Produkten und Prozessen beschreiben und ihre Auswirkungen auf die Ergebnisse einer Nachhaltigkeitsbetrachtung analysieren. - Die Studierenden können die Ansätze des Life-Cycle-Costing und social-LCA wiedergegeben. (E) - Students can define the term sustainability, apply it to production processes and entire value chains and discuss it. - As a basis for the assessment of energy and process industry related production processes, students are able to model these processes in different degrees of detail, formulate and solve the corresponding mass and energy balances. - By means of focal analyses, students can discuss the results of an assessment, highlight influencing variables and derive recommendations for actions. - They can describe different system boundaries for the assessment of products and processes and analyze their effects on the results of a sustainability assessment. - Students are able to reproduce the approaches of life cycle costing and social-LCA.			
Inhalte: (D) Wesentlichen Vorlesungsinhalte umfassen - Definition des Begriffs Nachhaltigkeit - Relevanz einer nachhaltigen Unternehmensführung und Produktion - Interessen verschiedener Stakeholder im Umfeld der stoff- und energiewandelnden Industrie und die daraus resultierende Gestaltung von Produktionsprozessen und Produkten - Wechselwirkungen zwischen Technosphäre und Ökosphäre - Paradigmenwechsel im Umweltschutz hin zur Nachhaltigkeit - Wertschöpfungsketten und unterschiedliche Betrachtungsrahmen für Produkte und Prozesse - Aufbau einer Ökobilanz - Einführung in das Life-Cycle-Costing und social-LCA (Life Cycle Assessment) - Bewertung von Produktionsprozessen der stoff- und energiewandelnden Industrie - Bilanzierung und Modellierung von Produktionsprozessen der stoffwandelnden Industrie - In- und output-orientierte Bezugsgrößen und damit verbunden der Einfluss des Detaillierungsgrades der Prozessabbildung - Nachhaltigkeitsbewertung von Prozessen der stoff- und energiewandelnden Industrie - Beispiele aus der stoff- und energiewandelnden Industrie (u.a. den Branchen Chemische sowie Lebensmittel- und pharmazeutische Industrie) - Übungen und Gruppenarbeiten (E) Essential lecture contents: - Definition of the term "sustainability" - Relevance of sustainable corporate management and sustainable production - Interests of different stakeholders in the context of the process industry and the resulting design of production processes and products - Interactions between technosphere and ecosphere			

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paradigm shift in environmental protection towards sustainability</li> <li>- Value chains and different balance boundaries on products and processes</li> <li>- Structure of a life cycle assessment (LCA)</li> <li>- Introduction to life cycle costing and social-LCA</li> <li>- Assessment of production processes in the energy and process industry</li> <li>- Balancing and modelling of production processes in the process industry</li> <li>- Input- and output-oriented reference units and the influence of the level of detail in process modeling</li> <li>- Sustainability assessment of processes in the energy and process industry</li> <li>- Examples from the energy and process industry (including the chemical, food and pharmaceutical industries)</li> <li>- Exercises and group work</li> </ul>
<p>Lernformen:  <b>(D) Vorlesung, Übung, Gruppenarbeit (E) Lecture, exercises, group work</b></p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:  <b>(D) 2 Prüfungsleistungen:</b>  a) Gruppenarbeit mit Präsentation und schriftlichem Bericht  (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)  b) Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten  (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5)</p> <p><b>(E)</b>  2 examination elements:  a) group work with presentation and written report  (to be weighted 2/5 in the calculation of module mark)  b) written exam 60 minutes or oral exam 20 minutes  (to be weighted 3/5 in the calculation of module mark)</p>
<p>Turnus (Beginn):  <b>jährlich Wintersemester</b></p>
<p>Modulverantwortliche(r):  <b>Stephan Scholl</b></p>
<p>Sprache:  <b>Deutsch</b></p>
<p>Medienformen:  <b>(D) Tafel, Beamer, Rechner (E) board, projector, computer</b></p>
<p>Literatur:  ---</p>
<p>Erklärender Kommentar:  ---</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Vertiefung Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Nachhaltigkeit</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:  <b>Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),</b></p>
<p>Kommentar für Zuordnung:  ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Programmierung physikalischer Probleme</b>		Modulnummer: <b>PHY-AP-49</b>	
Institution: <b>Angewandte Physik</b>		Modulabkürzung: <b>PROG_2021</b>	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>42 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>108 h</b>
Pflichtform:	<b>Pflicht</b>	SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Programmierung physikalischer Probleme (V)</b> <b>Programmierung physikalischer Probleme (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>PD Dr. Uwe Rossow</b>			
Qualifikationsziele: <b>Die Studierenden</b> - sind vertraut mit den Grundelementen der Sprache Python und können sie syntaktisch richtig einsetzen, - können kleine Programme verstehen und selbst entwerfen, - erwerben die Fähigkeiten, Datensätze auch in der Form von Bildern einzulesen, zu bearbeiten, darzustellen und in vorgegebenen Formaten abzuspeichern. Grundlegende numerische Verfahren wie z.B. Interpolation, Glättung, Fourier-Transformation oder Differentiation können sie mit Hilfe von Software-Bibliotheken in Programmen anwenden (numpy, scipy, matplotlib, pandas), - erlernen, wie man einfache physikalische Probleme in ein Python Programm umsetzt, - verstehen Design, Dokumentation, Testung und Fehlerbereinigung von Programmen, - sind in der Lage, objektorientiert zu programmieren.			
Inhalte: - Die Sprache Python - Grundlegende numerische Verfahren - Übliche Software-Bibliotheken und ihre Anwendungen - Objektorientierte Programmierung			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Blended Learning</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>(a) Prüfungsleistung: Erstellung und Dokumentation eines Rechnerprogrammes + Präsentation (10 min) Gesamtumfang 40 h</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Uwe Rossow</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Beamer (mit Notebook), Tafel</b>			
Literatur: <b>M. Weigand: Objektorientierte Programmierung mit Python 3, mitp Verlag</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Integrationsbereich</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2021) (Bachelor),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Rechtswissenschaften</b>	Modulnummer: <b>WW-RW-25</b>	
Institution: <b>Rechtswissenschaften</b>	Modulabkürzung: <b>BGB 2013</b>	
Workload: 180 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 6
Leistungspunkte: 6	Selbststudium: 124 h	Anzahl Semester: 2
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundlagen des Rechts (V)</b> <b>Einführung Zivilrecht (V)</b> <b>Einführung in das Öffentliche Recht (V)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Grundlagen des Rechts Pflicht sowie eine weitere Veranstaltung nach Wahl.</b>		
Lehrende: <b>Ingo Michael Groß</b> <b>Prof. Dr. Günter Burmeister</b> <b>Prof. Dr. Anne Paschke</b>		
Qualifikationsziele: Die Studenten verstehen die Grundprinzipien einer Zivilrechtsordnung und ihre Bedeutung für ein wettbewerblich-marktwirtschaftliches System. Sie lösen einfache juristische Zivilrechtsfälle und werden zur Vertragsgestaltung und Einschätzung von Vertragsrisiken befähigt.		
Inhalte: <b>Grundlagen des Rechts: Einführung in die Rechtswissenschaften, insb. Vertragsfreiheit, juristische Methodik der Fall- und Streitentscheidung, Rechtsfähigkeit, juristische Personen, Willenserklärung, Vertragsabschluss, Anfechtung und Vertretung, Schuldrecht Allgemeiner Teil, insbesondere Pflichtverletzung, Kauf- und Werkvertragsrecht</b> <b>Bürgerliches Recht II: Schuldrecht Besonderer Teil, insb. unerlaubte Handlung §§ 823 ff. und ungerechtfertigte Bereicherung §§ 812 ff. BGB, Produkthaftung, Grundzüge des Sachenrechts</b>		
Lernformen: <b>Vorlesung des Lehrenden</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Anne Paschke</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Power-Point</b>		
Literatur: 1. Musielak, Grundkurs BGB, 8. Auflage, 2007, Verlag C.H. Beck 2. Klunzinger, Einführung in das Bürgerliche Recht: Grundkurs für Studierende der Rechts- und Wirtschaftswissenschaften, 13. Auflage, 2007, Verlag Vahlen 3. Brox/Walker, Allgemeiner Teil des BGB, 32. Auflage, 2008, Heymanns Verlag 4. Brox/Walker, Allgemeines Schuldrecht, 32. Auflage, 2007, Verlag C.H. Beck 5. Brox/Walker, Besonderes Schuldrecht, 33. Auflage, 2008, Verlag C.H. Beck		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Integrationsbereich</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2016/2017) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WS 13/14) (Bachelor), Sozialwissenschaften (PO 2021) (Bachelor), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2015) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2022/2023) - in PLANUNG (Bachelor),</b>		

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Unternehmensführung und Marketing</b>		Modulnummer: <b>WW-STD-54</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Wirtschaftswissenschaften</b>		Modulabkürzung: <b>GBWL A 2013</b>	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Einführung in das Marketing (V) Einführung in die Unternehmensführung (V) Repetitorium zur Vorlesung "Einführung in das Marketing" (Koll) Tutorien zu Einführung in die Unternehmensführung (T) Klausurvorbereitung zu Einführung in die Unternehmensführung (T)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Vorlesungen verpflichtend. Übungen, Tutorien freiwillig.			
Lehrende: Prof. Dr. Dr. h.c. Wolfgang Fritz Prof. Dr. Dietrich von der Oelsnitz			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre und des Marketings. Sie können die unterschiedlichen betrieblichen Unternehmensfunktionen, insbesondere die drei Hauptfunktionen Planung, Entscheidung und Kontrolle, voneinander abgrenzen und beschreiben. Die Studierenden haben darüber hinaus die Fähigkeit erworben, die betriebswirtschaftliche Realität aus der Perspektive des Marketings zu betrachten.			
Inhalte: Grundlagen der Unternehmensführung; Grundlagen der Beschaffungswirtschaft; Grundlagen des Controlling; Grundlagen des Marketing; Marketing-Forschung; Ziele und Basisstrategien des Marketing; Marketing-Implementierung und -Kontrolle;			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan der Wirtschaftswissenschaften</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Folien, Power-Point			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: Einführung in das Marketing (V): 2 SWS Einführung in die Unternehmensführung (V): 2 SWS			
Kategorien (Modulgruppen): Integrationsbereich			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

## Studiengänge:

Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Medienwissenschaften (BPO 2019/2020) (2-Fächer-Bachelor (Hauptfach)), Sozialwissenschaften (PO 2021) (Bachelor), Medienwissenschaften (Reakkreditierung 2012) - 2-Fächer Bachelor Hauptfach (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2015) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Pharmaverfahrenstechnik (PO 2022) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WS 13/14) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 18/19) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2016/17) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2022/2023) - in PLANUNG (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2021) (Bachelor), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Pharmaingenieurwesen (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2016/2017) (Bachelor), Informatik (BPO 2020\_1) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2013/14) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Einführung in die Chemie der Werkstoffe</b>		Modulnummer: <b>CHE-ITC-25</b>	
Institution: <b>Technische Chemie</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>42 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>108 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Einführung in die Chemie der Werkstoffe (V)</b> <b>Übung zur Vorlesung Einführung in die Chemie der Werkstoffe (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr. rer. nat. Thomas Bannenberg</b> <b>Dr. rer. nat. Hans-Hermann Johannes</b> <b>Prof. Dr. Henning Menzel</b>			
Qualifikationsziele: Verständnis für den Aufbau und die Struktur von Materialien, Erwerb von chemischen Kenntnissen, die weitergehende Vorlesungen aus dem Bereich der Materialchemie notwendig sind.			
Inhalte: Einführung: Chemie und Werkstoffe (historische und wirtschaftliche Bedeutung von Werkstoffklassen)  Anorganische Chemie: Periodensystem der Elemente (Aufbauprinzip und Elektronenkonfiguration, periodische Eigenschaften), Chemische Bindung (Ionische und kovalente Bindung, Metallbindung), Valenztheoretische Begriffe (Bindigkeit, Koordinationszahl, Oxidationszahl), Zwischenmolekulare Bindung (Dispersions- und Dipol-Dipol-Kräfte), Aggregatzustand und Phasenbegriff, Struktur von Festkörper (kristalline und amorphe Stoffe, Nanokristalle), Ideal und Realstruktur, Anorganische Materialien (Überblick der Stoffklassen)  Organische Chemie: Materialklassen der Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten und Heteroaromaten. Herstellung und Gewinnung. Eigenschaften und Reaktionen der genannten Stoffklassen, Funktionelle Gruppen, Reaktionstypen, Charakterisierung, Molekülstrukturen, Polarität, Chiralität, Trenn- und Reinigungsverfahren, Spektroskopische und analytische Methoden, Spezielle Anwendungsgebiete organischer Materialien.  Physikalische Chemie: Grundbegriffe der Elektrochemie, Flüssige und feste Elektrolyte, Thermodynamik elektrochem. Systeme, Spannungsreihe, Galvanische Zellen, Anwendungen: Batterien, Brennstoffzellen, Elektrochemische Sensorik, Bioelektrochemie.  Makromolekulare Chemie: Begriffe und Definitionen, Synthesemethoden und Produkte (Polykondensation Polyester, Polyamide, Phenol-Formaldehyd-Harze, Polyaddition, Polyurethan, Epoxidharze, Vinypolymerisation, Emulsionspolymerisation, Copolymere, Blockcopolymere, Polyolefine) Polymeranalytik (Viskosimetrie, Lichtstreuung, Gelpermeationschromatographie), Polymere als Festkörper (Teilkristallinität, Glaszustand, Entropieelastizität) mechanische Eigenschaften von Polymeren			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>120 min Klausur</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Henning Menzel</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Integrationsbereich</b>			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Ethik und Geschichte der Technik</b>		Modulnummer: <b>GE-STD2-61</b>	
Institution: Studiendekanat Geistes- und Erziehungswissenschaften 2		Modulabkürzung:	
Workload: 180 h	Präsenzzeit: 60 h	Semester: 5	
Leistungspunkte: 6	Selbststudium: 120 h	Anzahl Semester: 2	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Ethik der Technik, Wirtschaft und Information (V) Der Kalte Krieg. Eine Einführung in die Technikgeschichte (VÜ) Ethik in der Technik (alt: P3/P5, neu: P4, KTW) (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Zwei von drei Lehrveranstaltungen müssen belegt werden. Die Lehrveranstaltungen können teilweise in WS und/oder im SoSe angeboten werden. Das Modul kann in einem oder zwei Semestern absolviert werden.			
Lehrende: Prof. Dr. Hans-Christoph Schmidt am Busch Prof. Dr. Nicole Karafyllis Prof. Dr. Stefan Heuser Prof. Dr. Christian Kehrt			
Qualifikationsziele: Die Studierenden - analysieren und verstehen berufsrelevante Maximen und Normen in ihrer gesellschaftlichen Komplexität und damit auch jenseits der eigenen Fächerkultur und können diese ferner auch konstruktiv im eigenen Berufsfeld anwenden. - erwerben Kenntnisse in den Grundlagen und Anwendungsfeldern der Technik- und Maschinenethik und können ethische, politisch-soziale, historische und naturwissenschaftlich-technische Problemfelder analysieren - kennen Begriffe sowie methodische und theoretische Ansätze der Technikgeschichte und können diese anwenden - können eigene Standpunkte argumentativ absichern.			
Inhalte: Inhalte: - Allgemeine Grundlagen zu ethischen Theorien (Tugendethik, Pflichtenethik, Utilitarismus, Diskursethik, Rawlssche Gerechtigkeitstheorie) - Maximen und Normen der Technikschaftenden, d.h. die der IngenieurInnen und InformatikerInnen. - Ethikcodizes und Leitlinien der Berufsverbände Informatik e.V - Mensch, Gesellschaft und Technik; - Mensch-Technik-Interaktion; Weltbilder, Wissensformen und Technik; - Verantwortung und Technik; - Technikbewertung und Technikfolgenabschätzung; - Roboter und autonome Systeme; - Artificial Intelligence, Artificial Morality, maschinelles Lernen; - Großtechnische Systeme; - Technik und Wirtschaft; - Technik und Umwelt. - Grundfragen und Themengebiete der Technikgeschichte - Begriffe sowie methodische und theoretische Ansätze der Technikgeschichte  Erwartet werden aktive Teilnahme, Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte und Bereitschaft zur Diskussion.			
Lernformen: ---			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Zwei benotete Prüfungsleistungen (eine PL pro LV; Gewichtung 50/50) - 15-30 min. Referat mit Ausarbeitung zu einem speziellen Thema, dessen Bezüge zu anderen Themen des Moduls zu erläutern sind oder - Portfolio (4-6 Seiten) oder - Essay (4-6 Seiten) - Hausarbeit (4-6 Seiten) - Klausur (60-90 min.) Jeweils nach Festlegung der Lehrenden			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>N.N. (Dozent Studiendekanat FK6)</b>			

Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: ---
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): <b>Integrationsbereich</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Professionalisierung</b>		Modulnummer: <b>ET-STDE-67</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Elektrotechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>300 h</b>	Präsenzzeit:	<b>1 h</b>
Leistungspunkte:	<b>10</b>	Selbststudium:	<b>1 h</b>
Pflichtform:	<b>Pflicht</b>	SWS:	<b>0</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Technikfolgenbewertung (S)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Insgesamt sind Leistungen im Umfang von 6 - 10 LP einzubringen.</b>			
<b>Verpflichtend innerhalb der 6 - 10 LP ist das Seminar Technikfolgenbewertung (2 LP) zu absolvieren.</b>			
<b>Im Rahmen der Professionalisierung kann ein Seminarvortrag (2 LP) eingebracht werden.</b>			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Elektrotechnik)</b>			
Qualifikationsziele: <b>Schlüsselqualifikationen werden aus den im folgenden aufgeführten Bereichen erlangt:</b>			
<p>- Handlungsorientierte Angebote, Wissenschaftskulturen Hierzu sind Veranstaltungen aus dem Gesamtprogramm (Pool) überfachlicher Lehrveranstaltungen der Technischen Universität Braunschweig zu wählen. Die Art der Prüfungs- oder Studienleistung und die Anzahl der Leistungspunkte wird für jede Modulausprägung individuell bekannt gegeben. <a href="http://www.tu-braunschweig.de/studium/lehrveranstaltungen/fb-uebergreifend">http://www.tu-braunschweig.de/studium/lehrveranstaltungen/fb-uebergreifend</a> Der Studiendekanat sorgt dafür, dass in jedem Semester eine Liste der zur Verfügung stehenden Lehrveranstaltungen veröffentlicht wird, in der Empfehlungen für besonders praxisnahe Veranstaltungen gegeben werden.</p> <p>- Seminarvortrag Seminarvortrag an einem der am Studiengang beteiligten Institute der Fakultät EITP. Es ist eine eigenständige Auseinandersetzung mit einem Thema unter Einbeziehung und Auswertung einschlägiger Literatur sowie die Darstellung und die Vermittlung der Ergebnisse im mündlichen Vortrag sowie in einer anschließenden Diskussion zu leisten.</p> <p>- Seminar Technikfolgenbewertung Die Studierenden sind in der Lage interdisziplinäre Fragestellungen der Mobilitäts- und Energiewende aufzubereiten, zu bewerten und zu präsentieren. Insbesondere erlernen sie Methoden der fachpublikumsnahen Präsentation durch bspw. Poster-Sessions bzw. Präsentationen im hochschulöffentlichen Rahmen. Sie können einfache Technikfolgen und Berechnungen im Rahmen dieses Formats auf Basis des erlernten Grundlagenwissens aufstellen, differenziert erläutern sowie verteidigen.</p>			
Inhalte: <b>individuell</b>			
Lernformen: <b>diverse</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Studienleistung:</b>			
nach Vorgaben der belegten Lehrveranstaltung aus dem Pool			
Seminarvortrag: Präsentation gemäß § 4 Abs. 15 (e) BPO			
Seminar Technikfolgenbewertung: Präsentation gemäß § 4 Abs. 15 (e) BPO			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Elektrotechnik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			

Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): <b>Überfachliche Qualifikation</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Industriefachpraktikum</b>		Modulnummer: <b>ET-STDE-69</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Elektrotechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>240 h</b>	Präsenzzeit: <b>1 h</b>	Semester: <b>5</b>	
Leistungspunkte: <b>8</b>	Selbststudium: <b>1 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: <b>6</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Es kann ein Industriefachpraktikum im Umfang von 6 - 8 Wochen (6 - 8 LP) anerkannt werden.</b>			
Lehrende: <b>Studiendekan Elektrotechnik</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Einblicke in organisatorische und betriebliche Abläufe und Strukturen sowie Arbeitsmethoden der Ingenieurstätigkeit in Industriebetrieben. Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden erste konkrete Erfahrungen und ein damit verbundenes sichereres Auftreten im professionellen Umfeld. Sie verfügen über sach- und situationsgerechte Handlungsmuster und -optionen, die durch Auseinandersetzung mit Fragestellungen wie beispielsweise Gesprächsführung, Präsentationstechnik, Zeit- und Selbstmanagement, interkulturelle Trainings und insbesondere durch Erfahrungen in einer praktischen Tätigkeit entstanden ist. Die Studierenden haben betriebliche und/oder projektbezogene/industriennahe Abläufe kennen gelernt, insbesondere das Arbeiten in Teams, Projektarbeit und Projektorganisation.			
Inhalte: <b>individuell; Anforderungen gem. Praktikumsrichtlinien</b>			
Lernformen: <b>Praktikum</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Studienleistung: Schriftlicher Tätigkeitsbericht gemäß gesonderter Ordnung Praktikumsrichtlinien der FK Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik; Studienleistung: Präsentation gemäß § 4 Abs. 15 (e) BPO</b>			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Elektrotechnik</b>			
Sprache: <b>Deutsch, Englisch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: <b>Die im Rahmen des Industriefachpraktikums geleisteten Tätigkeiten des Praktikums sind in einer unbenoteten Präsentation darzulegen. Diese wird einschließlich Vor- und Nachbereitung mit einem Umfang von 2 LP innerhalb der 6 - 8 LP dieses Moduls berücksichtigt. Der Workload ergibt sich ausschließlich am Ort des Industriepartners, i.d.R. außerhalb der Universität.</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Überfachliche Qualifikation</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Teamprojekt</b>		Modulnummer: <b>ET-STDE-70</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Elektrotechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>240 h</b>	Präsenzzeit: <b>160 h</b>	Semester: <b>5</b>	
Leistungspunkte: <b>8</b>	Selbststudium: <b>80 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: <b>6</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Elektrotechnik)</b>			
Qualifikationsziele: Das Teamprojekt wird grundsätzlich in Gruppen von mindestens 3 Studierenden absolviert, die an einer übergeordneten Themenstellung den Entwurf, die Analyse, den Aufbau oder die Simulation eines elektro- oder informationstechnischen Systems beispielhaft durchführen.			
Inhalte: <b>individuell</b>			
Lernformen: <b>Projekt (in Teamarbeit)</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Studienleistung: Entwurf (APO § 9 Abs. 6) mit schriftlicher Projektplanung und Bericht; Präsentation gemäß § 4 Abs. 15(e) BPO</b>			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Elektrotechnik</b>			
Sprache: <b>Deutsch, Englisch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Überfachliche Qualifikation</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Abschlussmodul Bachelor Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität</b>		Modulnummer: <b>ET-STDE-68</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Elektrotechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>450 h</b>	Präsenzzeit: <b>1 h</b>	Semester: <b>6</b>	
Leistungspunkte: <b>15</b>	Selbststudium: <b>1 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>	
Pflichtform: <b>Pflicht</b>		SWS: <b>0</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Elektrotechnik)</b>			
Qualifikationsziele: Mit dem erfolgreichen Absolvieren der Abschlussarbeit (§ 14 APO) und der Präsentation demonstriert der/die Studierende, dass er/sie in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus der gewählten Fachrichtung selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Die Qualifikationsziele des Studiengangs (Anlage 1, § 2 APO) spiegeln sich in der Durchführung und in den Ergebnissen der Abschlussarbeit hinsichtlich der folgenden Bestandteile: Selbstständige Einarbeitung und wissenschaftlich methodische Bearbeitung eines grundlegend für die Weiterentwicklung und Forschung auf dem Gebiet der Elektrotechnik relevanten Themas. Literaturrecherche und Darstellung des Stands der Technik Erarbeitung von neuen Lösungsansätzen für ein wissenschaftliches Problem Darstellung der Vorgehensweise und der Ergebnisse in Form einer Ausarbeitung Präsentation der wesentlichen Ergebnisse in verständlicher Form Vertiefung und Verfeinerung von Schlüsselqualifikationen: Management eines eigenen Projekts, Präsentationstechniken und rhetorischer Fähigkeiten.			
Inhalte: <b>individuell</b>			
Lernformen: <b>individuell</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Anfertigen der Bachelorarbeit</b> <b>Prüfungsleistung: Präsentation gemäß § 4 Abs. 15(e) BPO</b>			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Elektrotechnik</b>			
Sprache: <b>Deutsch, Englisch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: <b>Die Bachelorarbeit wird mit 12 LP und die Präsentation mit 3 LP angerechnet.</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Abschlussmodul</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			