

Jahrgang	<b>2024</b>	<b>Verkündungsblatt Hochschule Bielefeld Amtliche Bekanntmachungen</b>
Nummer	<b>5</b>	
ausgegeben am <b>06.03.2024</b>		

Hinweis für Beschäftigte der Hochschule Bielefeld:  
Das gesamte Exemplar finden Sie im Internen Bereich des Webauftritts der Hochschule Bielefeld unter  
*Amtliche Bekanntmachungen*.

Inhalt	Seite
Nr. 2024 5a Dritte Ordnung zur Änderung der Studiengangsprüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik an der Hochschule Bielefeld (University of Applied Sciences and Arts) vom 19. Februar 2024	39 – 79
Nr. 2024 5b 3. Ordnung zur Änderung der Studiengangsprüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Ingenieurinformatik an der Hochschule Bielefeld (University of Applied Sciences and Arts) vom 19. Februar 2024	80 – 141
Nr. 2024 5c 3. Ordnung zur Änderung der Studiengangsprüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Mechatronik an der Hochschule Bielefeld (University of Applied Sciences and Arts) vom 19. Februar 2024	142 – 224
Nr. 2024 5d 3. Ordnung zur Änderung der Studiengangsprüfungsordnung für den Masterstudiengang Elektrotechnik an der Hochschule Bielefeld (University of Applied Sciences and Arts) vom 19. Februar 2024	225 – 237

**Verteiler:**

Präsidentin, Vizepräsident\*in I - IV, Vizepräsidentin WP  
Dekan\*in der Fachbereiche 1, 2, 3, 4, 5, 6  
Büroleiterinnen 1, 2, 3, 4, 5, 6  
Hochschulbibliothek  
Datenverarbeitungszentrale  
Arbeitsstelle für Hochschuldidaktik  
Dezernate I, II, III, IV, V, VI  
Hochschulkommunikation  
Ressort Wissenschaftliche Weiterbildung  
Personalrat  
Personalrat (wiss.)  
Gleichstellungsbeauftragte  
Schwerbehindertenvertretung  
Datenschutzbeauftragte  
Archiv

AStA (SP und Fachschaftsräte)  
Universität Bielefeld  
Universität Bielefeld / ZSB – Zentrale Studienberatung

Nr. 2024 5e 3. Ordnung zur Änderung der Studiengangsprüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Regenerative Energien an der Hochschule Bielefeld (University of Applied Sciences and Arts) vom 19. Februar 2024	238 – 294
Nr. 2024 5f 3. Ordnung zur Änderung der Studiengangsprüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen an der Hochschule Bielefeld (University of Applied Sciences and Arts) vom 19. Februar 2024	295 – 378
Nr. 2024 5g 4. Ordnung zur Änderung der Studiengangsprüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Apparative Biotechnologie an der Hochschule Bielefeld (University of Applied Sciences and Arts) vom 19. Februar 2024	379 – 408
Nr. 2024 5h 4. Ordnung zur Änderung der Studiengangsprüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Maschinenbau an der Hochschule Bielefeld (University of Applied Sciences and Arts) vom 19. Februar 2024	409 -500
Nr. 2024 5i Vierte Ordnung zur Änderung der Studiengangsprüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Elektrotechnik an der Hochschule Bielefeld (University of Applied Sciences and Arts) vom 19. Februar 2024	501 – 609
Nr. 2024 5j 4. Ordnung zur Änderung der Studiengangsprüfungsordnung für den Masterrstudiengang Maschinenbau an der Hochschule Bielefeld (University of Applied Sciences and Arts) vom 19. Februar 2024	610 – 616
Nr. 2024 5k 4. Ordnung zur Änderung der Studiengangsprüfungsordnung für den Masterrstudiengang Optimierung und Simulation an der Hochschule Bielefeld (University of Applied Sciences and Arts) vom 19. Februar 2024	617 – 638
Nr. 2024 5l 5. Ordnung zur Änderung der Studiengangsprüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Elektrotechnik an der Hochschule Bielefeld (University of Applied Sciences and Arts) vom 19. Februar 2024	639 - 717

**Verteiler:**

Präsidentin, Vizepräsident\*in I - IV, Vizepräsidentin WP  
 Dekan\*in der Fachbereiche 1, 2, 3, 4, 5, 6  
 Büroleiterinnen 1, 2, 3, 4, 5, 6  
 Hochschulbibliothek  
 Datenverarbeitungszentrale  
 Arbeitsstelle für Hochschuldidaktik  
 Dezernate I, II, III, IV, V, VI  
 Hochschulkommunikation  
 Ressort Wissenschaftliche Weiterbildung  
 Personalrat  
 Personalrat (wiss.)  
 Gleichstellungsbeauftragte  
 Schwerbehindertenvertretung  
 Datenschutzbeauftragte  
 Archiv

AStA (SP und Fachschaftsräte)  
 Universität Bielefeld  
 Universität Bielefeld / ZSB – Zentrale Studienberatung

**Vierte Ordnung zur Änderung der  
Studiengangsprüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Elektrotechnik  
an der Hochschule Bielefeld (University of Applied Sciences and Arts)  
vom 19. Februar 2024**

Aufgrund des § 22 Abs. 1 Nr.3, § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 16. September 2014 (GV. NRW. S. 547) zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 05. Dezember 2023 (GV.NRW. S. 1278) in Verbindung mit der Rahmenprüfungsordnung (BA-RPO) für die Bachelorstudiengänge an der Hochschule Bielefeld vom 11.12.2015 (Verkündungsblatt der Hochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen –2016, Nr.1, S.5-25) in der Fassung der Änderung vom 30.03.2022 (Verkündungsblatt der Hochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – 2022, Nr. 14, S. 163-166) hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik der Hochschule Bielefeld folgende Ordnung als Änderungssatzung erlassen:

**Artikel I**

Die Studiengangsprüfungsordnung (SPO) für den Bachelorstudiengang Elektrotechnik an der Hochschule Bielefeld vom 31. Oktober 2012 (Verkündungsblatt der Hochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – 2012, Nr.26, Seiten 907-1003) in der Fassung der Änderung vom 06. Oktober 2017 (Verkündungsblatt der Hochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen - 2017, Nr.34, Seiten 1029-1214), 02. Dezember 2018 (Verkündungsblatt der Hochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – 2018, Nr.37, Seiten 1928-2056) und 02. November 2021 (Verkündungsblatt der Hochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – 2021, Nr.81 , Seiten 900-901) wird wie folgt geändert:

1.

In den Wahlkatalog der Vertiefungsrichtung Energie- und Antriebstechnik werden die Module

Biogas- und Bioraffinerien, Einführung in das System Bahn, Verfahrenstechnik, Werkstoff- und Bauteilprüfung und Zustandsregelung

aufgenommen und gemäß Anlage A geändert.

2.

In den Wahlkatalog der Vertiefungsrichtung Elektronik und Automatisierungstechnik werden die Module Anlagenplanung, Antriebssysteme, Biotechnische Detektionssysteme, Einführung in das System Bahn, Elektrotraktion, Gebäudeautomation und Werkstoff- und Bauteilprüfung

aufgenommen und gemäß Anlage B geändert.

3.

Das Modulhandbuch wird um die Module

Anlagenplanung, Biogas- und Bioraffinerien, Biotechnische Detektionssysteme, Einführung in das System Bahn, Verfahrenstechnik, Werkstoff- und Bauteilprüfung, Zustandsregelung

erweitert und gemäß Anlage C geändert.

**Artikel II**

Diese Ordnung wird im Verkündungsblatt der Hochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – bekannt gegeben. Sie tritt einen Tag nach ihrer Veröffentlichung in Kraft.

-----  
Es wird darauf hingewiesen, dass gemäß § 12 Abs. 5 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG NRW) eine Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule nach Ablauf eines Jahres seit dieser Bekanntmachung nicht mehr geltend gemacht werden kann, es sei denn

1. die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
2. das Präsidium hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,

3. der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Hochschule vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt, oder
4. bei der öffentlichen Bekanntmachung der Ordnung ist auf die Rechtsfolge des Rügeausschlusses nicht hingewiesen worden.

Ausgefertigt aufgrund eines Beschlusses des Fachbereichsrats des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik vom 15.02.2023.

Bielefeld, den 19. Februar 2024

Die Präsidentin  
der Hochschule Bielefeld

gez. I. Schramm-Wölk

Prof. Dr. Ingeborg Schramm-Wölk

## Anlage A: Wahlkatalog

für den Studiengang Elektrotechnik B.Eng.

Vertiefungsrichtung: Energie- und Antriebstechnik

<b>Wahlkatalog Energie- und Antriebstechnik</b>									
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel	W/S	V	SU	Ü	P/S	bS	CP
1010	Anlagenplanung	APL	s	2	1	1	0	0	5
1032	Biogas und Bioraffinerien	BIO	w	2	2	0	0	0	5
1042	Dezentrale Energiesysteme	DEZ	w	2	1	0	1	0	5
7003	Einführung System Bahn	ESB	w	2	2		0		5
1056	Elektrische Energiespeicher und Brennstoffzellen	EEB	w	2	1	0	1	0	5
1095	Gebäudeautomation	GAT	s	2	2	0	0	0	5
3135	Gender und Diversity: Erfolgsfaktoren für Unternehmen	GUD	w	2	2	0	0	0	5
1401	Hochspannungstechnik	HST	w	2	0	1	1	0	5
1166	Mess- und Prüfsysteme	MPS	s	2	1	0	1	0	5
1173	Mikrocontroller	MC	w	2	1	0	1	0	5
1244	Simulationstechnik	SIM	w	2	1	0	1	0	5
1086	Technisches Englisch 2	FSE2	s	0	4	0	0	0	5
1266	Thermische Nutzung regenerativer Energien	TNE	s	2	1	0	1	0	5
1267	Thermodynamik 1	TD1	s	2	2	0	0	0	5
1272	Verfahrenstechnik	VT	s	2	1	0	1	0	5
1278	Werkstoff- und Bauteilprüfung	WBP	w	2	0	0	2	0	5
1287	Zustandsregelungen	ZRG	s	2	1	0	1	0	5

## Anlage B: Wahlkatalog

für den Studiengang Elektrotechnik B.Eng.

Vertiefungsrichtung: Elektronik und Automatisierungstechnik

<b>Wahlkatalog Elektronik und Automatisierungstechnik</b>									
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel	W/S	V	SU	Ü	P/S	bS	CP
1010	Anlagenplanung	APL	s	2	1	1	0	0	5
1011	Antriebssysteme	ATS	s	2	1	0	1	0	5
1029	Bildverarbeitung	BIL	w	2	1	0	1	0	5
1036	Biotechnologische Detektionssysteme	BDS	w	0	2	1	1	0	5
7003	Einführung System Bahn	ESB	w	2	2		0		5
1078	Elektrotraktion	ETR	s	2	1	0	1	0	5
1095	Gebäudeautomation	GAT	s	2	2	0	0	0	5
3135	Gender und Diversity: Erfolgsfaktoren für Unternehmen	GUD	w	2	2	0	0	0	5
1401	Hochspannungstechnik	HST	w	2	0	1	1	0	5
1311	Intelligente Sensorsysteme	ISS	s	2	1	0	1	0	5
1164	Mechatronik	ME	s	2	1	0	1	0	5
1166	Mess- und Prüfsysteme	MPS	s	2	1	0	1	0	5
1173	Mikrocontroller	MC	w	2	1	0	1	0	5
1180	Netzwerke und Bussysteme	NBS	w	2	2	0	0	0	5
1181	Netzwerktechnik	NW	w	2	1	0	1	0	5
1231	Rechnerarchitekturen	RA	w	2	1	0	1	0	5
1240	Robotik	ROB	w	2	1	0	1	0	5
1244	Simulationstechnik	SIM	w	2	1	0	1	0	5
1086	Technisches Englisch 2	FSE2	s	0	4	0	0	0	5
1278	Werkstoff- und Bauteilprüfung	WBP	w	2	0	0	2	0	5

## Anlage C: Modulhandbuch

für den Studiengang Elektrotechnik B.Eng.

Anlagenplanung							APL	
Kennnummer: 1010	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 4. Semester oder 6. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	15	h	23	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Anlagenplanung sind die Höher in der Lage eine Planungsaufgabe in der Niederspannung und der Mittelspannung/Hochspannung systematisch bewerten und die Lösung kritisch zu hinterfragen. Dies beinhaltet die Strukturierung der Planungsaufgabe und die Analyse der Aufgabenstellung. Die Lösungen können durch die Absolventen verteidigt werden.							
3	Inhalte: Systematische Vorgehensweise bei der Anlagenplanung und -entwurf. Projektierung, Dimensionierung und Beurteilung von Energieerzeugungsanlagen am Beispiel von Biogasanlagen. Planung und Projektierung von elektrischen Energieanlagen und elektrischen Energieerzeugungsanlagen, vor allem von regenerativen Energieerzeugungsanlagen. Aktuelle Aspekte der Neubau- und der Ausbauplanung elektrischer Energieversorgungssysteme.							
4	Lehrformen: Vorlesung und Seminar							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng., Regenerative Energien B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jens Haubrock							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Studiengang Regenerative Energien, Vertiefung Energieeffiziente Systeme:							

	Wahlpflichtfach
12	Sprache: deutsch

<b>Antriebssysteme</b>							<b>ATS</b>	
Kennnum- mer: 1011	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 6. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommerse- mester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Teilnehmerin / der Teilnehmer an dem Modul wird befähigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elektrische Vierquadrantenantriebe bezüglich Regelstruktur, Dynamik und Stellbereich beurteilen und auswählen zu können</li> <li>- Methoden der modernen Regeltheorien im Zustandsraum zu verstehen und in der Antriebspraxis vorteilhaft anzuwenden</li> <li>- beobachterorientierte Regelverfahren für die sensorlose Low-Cost Automation und redundante Sicherheitsanwendungen zu entwerfen</li> <li>- unkonventionelle Verfahren wie Fuzzy Control kennen zu lernen</li> </ul>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimaler Hochlauf, Reversiervorgang, Vierquadrantbetrieb, Mehrmotoren- antriebe</li> <li>- Modellgestützte Antriebsregelungen im Zustandsraum (Zeitbereich)</li> <li>- Sensorlose Antriebsregelungen (Beobachter ersetzen Sensoren)</li> <li>- Raumzeigerdarstellung in Drehstromsystemen</li> <li>- Feldorientierte Regelung der Drehstrom-Asynchronmaschine</li> <li>- Methoden der Fuzzy- Regelung und deren Anwendung in Antrieben</li> </ul> <p>Laborpraktika:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vierquadrant-Gleichstromantrieb mit 4Q- Chopperstellglied</li> <li>2. Spannungs-Frequenz-Steuerung der Drehstromasynchronmaschine</li> <li>3. Feldorientierte Regelung eines 4Q- Frequenzumrichterantriebs</li> </ol>							
4	<p>Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht und Laborübungen in Kleingruppen (3 - 4 Teilnehmerinnen / Teilnehmer)</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Module Elektrische Maschinen (1059), Antriebssysteme (1013) und Leistungselektronik (1138) sollten erfolgreich abgeschlossen sein						
6	<p>Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng.</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Ing. habil. Klaus Hofer</p>							

11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Die Studierenden müssen ausreichende Kenntnisse und Erfahrungen im Umgang und in der Sicherheit elektrischer Betriebsmittel haben.
12	Sprache: deutsch

<b>Antriebstechnik</b>							<b>ATR</b>	
Kennnum- mer: 1013	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 4. Semester oder 6. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommersemester	Dauer: 1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden werden befähigt - stromrichter gespeiste Antriebe für beliebige, praktische Anwendungsfälle komplett auszuwählen sowie regelungstechnisch zu beschreiben - Die optimalen Reglerparameter einer Kaskadenstruktur mit Hilfe des FKL-Verfahrens zu bestimmen - Die technische Realisierung mit Operationsverstärkern (analog) oder Mikrocontrollern (digital) durchzuführen							
3	Inhalte: - Mechanische und dynamische Anforderungen an der Welle (Vierquadrantbetrieb) - Projektierung und Dimensionierung geregelter Elektroantriebe - Auswahl der geeigneten Maschinen- Stromrichter- Kombinationen - Position-Drehzahl-Drehmoment-Kaskadenstruktur und deren regelungstechnische Beschreibung (Laplace-Transformation) - Bestimmung der Reglerparameter mit Hilfe der Frequenzkennlinien (FKL) im Bodediagramm und deren analoge und digitale Realisierung - Anwendungsfelder der elektrischen Antriebstechnik							
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht und Laborübungen in Kleingruppen (3 - 4 Teilnehmerinnen / Teilnehmer)							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Modul zu Elektrische Maschinen (1059) sollte erfolgreich abgeschlossen sein						
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Regenerative Energien B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Ing. habil. Klaus Hofer							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Die Studierenden müssen ausreichende Kenntnisse und Erfahrungen im Umgang und in der Sicherheit elektrischer Betriebsmittel haben.							

	Studiengang Regenerative Energien, Vertiefung Energieerzeugungssysteme: Wahlpflichtfach
12	Sprache: deutsch

<b>Automatisierungstechnik</b>							<b>AT</b>	
Kennnum-mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:			
1315	150	5	3. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden lernen den grundlegenden Unterschied von Wirkungskette und Wirkungskreis bei wertkontinuierlichen und wertdiskreten Signalen. Aufbauend auf den Grundlagen der Systemtheorie werden Fähigkeiten zum Entwurf und zur Implementierung ereignisdiskreter Steuerungen sowie Grundkenntnisse der Beobachtung und Diagnose ereignisdiskreter Systeme vermittelt.							
3	Inhalte: - Grundbegriffe der Automatisierungstechnik und Systemtheorie - Beschreibung ereignisdiskreter Systeme durch deterministische und nicht-deterministische autonome Automaten, Standardautomaten, Ein-/Ausgangsautomaten und Petri-Netze. - Verhalten von deterministischen und nichtdeterministischen autonomen Automaten, Standardautomaten, Ein-/Ausgangsautomaten und Petri-Netze. - Heuristischer Steuerungsentwurf sowie Implementierung des Steuergesetzes mittels Anwendungsliste (AWL) und Schrittketten. - Systematischer Entwurf ereignisdiskreter Steuerungen auf Basis eines Modells der Steuerstrecke - Beobachtung und Diagnose ereignisdiskreter Systeme							
4	Lehrformen: Vorlesung mit begleitenden Seminarübungen und Praktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Klausur; jeweils mit Prüfungsvorleistung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Regenerative Energien B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Dirk Weidemann							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							

<b>Bachelorarbeit</b>							<b>BA</b>	
Kennnum- mer: 1291	Workload: 360	Credits: 12	Studiensemester: 6. Semester oder 7. Semester		Häufigkeit des Angebotes jedes Semester		Dauer: 12 Wochen	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	360	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Mit der Bachelorarbeit soll die / der zu Prüfende zeigen, dass er befähigt ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Aufgabe aus seinem Fachgebiet, sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in den fachübergreifenden Zusammenhängen nach wissenschaftlichen Methoden selbständig zu bearbeiten.							
3	Inhalte: Die Bachelorarbeit ist in der Regel eine eigenständige Untersuchung mit einer ingenieurwissenschaftlichen bzw. ingenieurtechnischen Aufgabenstellung. Sie soll in ausführlichen Beschreibungen und Erläuterungen die Themenstellung behandeln und als schriftliche Ausarbeitung angefertigt werden.							
4	Lehrformen:							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Abgestimmtes Thema aus dem Fachgebiet des Studierenden						
6	Prüfungsformen:							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Apparative Biotechnologie B.Sc., Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng, Maschinenbau B.Eng., Mechatronik B.Sc., Regenerative Energien B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Anton Klar							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							

<b>Betriebswirtschaftslehre</b>							<b>BW</b>	
Kennnum- mer: 1024	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 3. Semester oder 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemester	Dauer: 1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	3	SWS	45	h	67,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die organisatorischen und rechtlichen Grundstrukturen von Unternehmen und sind vertraut mit den Optimierungsaufgaben in ausgewählten unternehmerischen Funktionsbereichen sowie mit den Grundprinzipien und Erfolgskriterien wirtschaftlichen Handelns, um so ihre ingenieurmäßige Tätigkeit im betriebswirtschaftlichen Kontext einordnen und die ökonomischen Folgen ihrer Tätigkeit bewerten zu können. Die Studierenden beherrschen Methoden und Tools zur Problemlösung in ausgewählten Unternehmensfunktionsbereichen. Sie können betriebswirtschaftliche Instrumente und Berechnungsverfahren zielführend anwenden und in ihren Wirkungen beurteilen.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der BWL / Grundprinzipien ökonomischen Handelns</li> <li>• Überblick über die unternehmerischen Funktionsbereiche der güterwirtschaftlichen, finanzwirtschaftlichen und informationswirtschaftlichen Ebene</li> <li>• Unternehmensziele und Unternehmenskennzahlen / Kennzahlensysteme</li> <li>• Grundbegriffe des Privat- und Wirtschaftsrechts</li> <li>• Unternehmensrechtsformen</li> </ul>							
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Fallbeispielen / Fallstudien / Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng, Maschinenbau B.Eng. und Regenerative Energien B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. pol. Hildegard Manz-Schumacher							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							

12	Sprache: deutsch
----	---------------------

<b>Bildverarbeitung</b>							<b>BIL</b>	
Kennnum- mer: 1029	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Benennen und Erklären der Grundbegriffe, elementaren Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten der Bildverarbeitung. Demonstrieren und Anwenden der grundlegenden Beschreibungsmittel und Analysemethoden der Industriellen Bildverarbeitung. Benennen der aktuellen Anwendungsgebiete. Erfassen und Interpretieren der praktischen Bedeutung der Bildverarbeitung. Befähigen zur Entwicklung eigenständiger Lösungen in einfachen Anwendungsgebieten der Bildverarbeitung.							
3	Inhalte: Historischer Überblick und aktuelle Entwicklungen in der Bildverarbeitung, Sensorsysteme zur Bilddatenerfassung, Grundlagen der Technischen Optik zur Erfassung von Szenen, Beleuchtung und Objektpositionierung, Programmiersysteme, Umgang mit Bildverarbeitungsprogrammen, LUT und Grauwertprogrammierung, Konturanalyse und Kantendetektion, Filter im Orts- und Frequenzbereich, Morphologie, Template Matching, Farbbildverarbeitung, Anwendungen der Bildverarbeitung als Qualitätssicherungswerkzeug, Biotechnologische und medizinische Anwendungen, Auslegen von Bildverarbeitungsanlagen zur Prozessüberwachung.							
4	Lehrformen: Vorlesung, Praktika und Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Apparative Biotechnologie B.Sc., Elektrotechnik B.Eng., Mechatronik B.Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Reinhard Kaschuba							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							

<b>Biogas und Bioraffinerien</b>							<b>BIO</b>	
Kennnum-mer: 1032	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden - besitzen Kenntnisse in der technischen Herstellung von Biokraftstoffen - besitzen ein Verständnis für das Konzept von Bioraffinerien - können neue vernetzte Konzepte entwerfen - können Biokraftstoffe kritisch bewerten							
3	Inhalte: Ökologische und ökonomische Analyse und technisch-industrielle Herstellung von Biogas, Methan, Bioethanol, Biobutanol, Pflanzenöle, Biodiesel, Wasserstoff, Synthesegas, Pyrolyseöl, FT- und Bergius-Pier Kraftstoffe. Neue Konzepte von Bioraffinerien zur Coproduktion von Kraftstoffen und Chemikalien aus Biomasse.							
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminar							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Verständnis der in den Modulen Chemie (1039), Biochemie und Mikrobiologie (1031), Verfahrenstechnik (1272) vermittelten Grundkenntnisse.						
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Apparative Biotechnologie B.Sc., <b>Elektrotechnik B.Eng.</b> und Regenerative Energien B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Anant Patel							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Studiengang Regenerative Energien, Vertiefung Energieerzeugungssysteme Wahlpflichtfach							
12	Sprache: deutsch							

<b>Biotechnologische Detektionssysteme</b>							<b>BDS</b>	
Kennnum- mer: 1036	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter			Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Analyseverfahren, die in der Biotechnologie zur Analyse genutzt werden, auf der Basis fundierter theoretischer Kenntnisse, physikalischer und technischer Effekte selbstständig beurteilen. Komplexe Nachweisverfahren, wie sie in aktuellen Produkten eingesetzt werden, beherrschen. Theoretisches Wissen den relevanten praktischen Anwendungen zuordnen. Förderung der Kreativität eigener Produktvorstellungen oder Geräteausprägungen und Systemmodifikationen für definierte Applikationen und Marktsegmente entwerfen.							
3	Inhalte: Physikalische und biochemische Nachweismethoden und deren Einsatz in der Biotechnologie. Detaillierte Betrachtung der Theorie ausgewählter, etablierter Nachweismethoden, wie etwa Kapazitäts-, Widerstands- und Trübungsmessungen, Massenspektroskopie, Fließinjektionsanalytik, Kapillarelektrophorese und Chromatographie, sowie ausgewählter aktueller Technologietrends und Entwicklungen von Nachweismethoden, wie etwa in den Bereichen Biosensoren, Biochips, fluoreszenzbasierte Verfahren, Oberflächenplasmonresonanz, Laserinterferometrie oder Ultraschallspektroskopie. Neben der Theorie wird an bestehenden Produkten die Umsetzung zum Analysesystem für den biotechnologischen Einsatz und die entsprechenden Designmerkmale erläutert und konstruktiv nachvollzogen.							
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht, Übungen und Praktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Apparative Biotechnologie B.Sc. und Elektrotechnik B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Frank Gudermann							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							

Das Berufsfeld des Elektrotechnikingenieurs							BER	
Kennnum- mer: 1018	Workload: 120	Credits: 4	Studiensemester: 1. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter	Dauer: 1 Semester			
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	50	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	25	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls: -Die geschichtliche Entwicklung des Ingenieurberufes skizzieren und rele- vante Unternehmensbereiche in Beziehung zueinander setzen -Die unterschiedlichen Fortbildungen und Karrieremöglichkeiten im Ingeni- erberuf kritisch vergleichen -Die Grundbegriffe des Marktes zuordnen sowie verschiedene Organisations- formen eines Unternehmens benennen -Die einzelnen Fachabteilungen zur Entwicklung eines Konsum- oder Investi- tionsgutes in Beziehung setzen und die einzelnen Schnittstellen darstellen -Zu gruppendynamischen Prozessen und unterschiedlichen Ausprägungen von Persönlichkeiten in einzelnen Berufsfeldern Stellung nehmen							
3	Inhalte: -Entstehung des Ingenieurberufes -Ausbildung zum Bachelor oder Master of Engineering -Ingenieure in modernen Industrieunternehmen, Unternehmensbereiche -Markt, Kaufkraft, Angebot und Nachfrage, Güter, Bedürfnisse -Branchen und Tätigkeitsschwerpunkte der Ingenieurin/des Ingenieurs -Tätigkeitsfelder im direkten Vergleich: Industrieunternehmen und öffentli- cher Dienst -Gehaltsstrukturen und Karrierechancen -Teamzusammensetzungen, -rollen und Persönlichkeiten im Berufsfeld -Soft Skills im Ingenieurberuf							
4	Lehrformen: Vorlesung und seminaristischer Unterricht mit Projekt- und Gruppenarbeiten, ggfs. Planspiel oder Exkursionen.							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Leistungsnachweis							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO bzw. SPO falls unbenotetes Wahlfach							
10	Modulbeauftragte/r:							

	Dipl.-Ing. Vanessa Prott-Warner
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

<b>Dezentrale Energiesysteme</b>							<b>DEZ</b>	
Kennnum-mer: 1042	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden verstehen den technischen Aufbau und die ökonomische Funktion von Energieversorgungssystemen. Sie sind mit Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) Technologie vertraut und können die Prozesse berechnen, bewerten und analysieren. Sie beherrschen grundlegende Zusammenhänge zur Modellierung von dezentralen Energiesystemen und können die Zuverlässigkeit von Energieversorgungssystemen beurteilen.							
3	Inhalte: Aufbau und Funktion des deutschen Energiemarktes (Strombörse). Aufbau und Struktur zentraler / dezentraler Energieversorgungssysteme. Arbeitsmaschinen zur Kraft-Wärme Kopplung. Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit elektrischer Energieversorgungssysteme							
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen und Praktikum							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Regenerative Energien B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jens Haubrock							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							

<b>Einführung System Bahn</b>							<b>ESB</b>	
Kennnum- mer: 7003	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 1. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende		SWS		h		h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende		SWS		h		h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse über die Anforderungen an Bahnsysteme und deren unterschiedliche Ausprägung. Sie haben einen Überblick, wie die verschiedenen technischen Bestandteile zusammenwirken und welche Abhängigkeiten bestehen.							
3	Inhalte: Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die verschiedenen Bahnsysteme (Straßenbahnen, S- und U-Bahnen, Personen- und Güterverkehr) und deren Spezifika. Es wird eine Einführung in die wichtigsten Teilsysteme und Komponenten gegeben wie Spurführung, Energieversorgung, Antriebs- und Brems- technik, Infrastruktur sowie Leit- und Sicherungstechnik. Es werden die Zu- sammenhänge und Abhängigkeiten der einzelnen Teilsysteme vermittelt. Dar- über hinaus werden Aspekte des Eisenbahnbetriebes, der Logistik, der In- standhaltung behandelt. Über die Rollen der verschiedenen am Bahnsystem beteiligten Stellen (Unternehmen, Behörden etc.) wird ein Überblick vermit- telt.							
4	Lehrformen:							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	Grundkenntnisse in Mathematik, Mechanik und Werkstoffkunde						
6	Prüfungsformen: mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): <b>Elektrotechnik B.Eng. und</b> Digitale Bahnsysteme B.Sc.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: - N. N.							
11	Sonstige Informationen:							
12	Sprache: deutsch							

<b>Einführung in die elektrische Energietechnik</b>							<b>EN</b>	
Kennnum- mer: 1051	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 4. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommerse- mester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	3	SWS	45	h	67,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls: - die Kennzahlen der elektrischen Energieversorgung erläutern - Elektrische Netze zur elektrischen Energieversorgung erläutern und verglei- chen - Betriebsmittel der elektrischen Energieversorgung erklären - die Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung herausfinden							
3	Inhalte: Kennzahlen der Elektroenergieversorgung. Betriebsmittel. Symmetrische Komponenten. Dreipolige Kurzschlüsse. Transformatoren und Spannungshaltung. Blindleistungskompensation. Belastungskurven, Belastungsgrad. Gestehungskosten							
4	Lehrformen: Vorlesungen und Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Matrizenrechnung, Differentialgleichungen 1. Ordnung. Grund- lagen Elektrotechnik						
6	Prüfungsformen: Klausur							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jan Boris Loesenbeck							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Schlabbach:: Elektroenergieversorgung:: 3. Auflage:: VDE-Verlag Große-Gehling, Just, Reese, Schlabbach:: Blindleistungskompensation:: VDE-Verlag							
12	Sprache: deutsch							

<b>Elektrische Energieerzeugung und -verteilung 1</b>							<b>EV1</b>	
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:			
1057	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls - Betriebsmittel der elektrischen Energieversorgung erklären und konzipieren - klassische Arten der Sternpunktbehandlung benennen und diese kritisch vergleichen - Verfahren der Netzregelung klassifizieren - Normen und Vorschriften verwenden							
3	Inhalte: Grundlegendes zur Auslegung von Betriebsmitteln. Ersatzschaltungen im Nullsystem. symm. und unsymm. Kurzschlussströme. Stoßkurzschlussströme. Arten der Sternpunktbehandlung und Auslegung. Generatorregelung. Verbundbetrieb. Netzregelung. Normen und Vorschriften							
4	Lehrformen: Vorlesungen und Übungen oder Hausarbeiten oder Seminarvortrag							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Elektrische Maschinen (1059)						
6	Prüfungsformen: Klausur							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jens Haubrock							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Schlabbach.: Elektroenergieversorgung.: 3. Auflage.: VDE-Verlag Schlabbach.: Sternpunktbehandlung.: VWEW-Energieverlag Schlabbach.: Kurzschlussstromberechnung.: VWEW-Energieverlag							
12	Sprache: deutsch							

<b>Elektrische Energieerzeugung und Verteilung 2</b>							<b>EV2</b>	
Kennnum- mer: 1058	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 6. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommerse- mester			Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	3	SWS	45	h	67,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls: - Die technischen Herausforderungen der Stabilität elektrischer Netze erläutern - Die besonderen Konsequenzen des Netzanschlusses von Wind- und Photovoltaikanlagen einordnen - Die thermischen Grenzen von elektrischen Betriebsmitteln zusammenstellen.							
3	Inhalte: Thermische und elektromagnetische Auswirkungen von Kurzschlussströmen. Spannungsqualität. Netzurückwirkungen. Netzanschlussbedingungen von Wind- und Photovoltaikanlagen. Netzstabilität. Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungsanlagen. Thermische Belastbarkeit von Kabeln, Freileitungen und Transformatoren. Aufbau von Schaltanlagen							
4	Lehrformen: Vorlesungen und Übungen oder Hausarbeiten oder Seminarvortrag							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Elektrische Energieerzeugung und -verteilung 1 (1057), Leistungselektronik (1138)						
6	Prüfungsformen: Klausur							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jens Haubrock							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							

12	Sprache: deutsch

<b>Elektrische Energiespeicher und Brennstoffzellen</b>							<b>EEB</b>	
Kennnum- mer: 1056	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen verschiedene Energiespeichertechnologien. Sie können diese Klassifizieren und verstehen den Unterschied zwischen Leistungsspeicher und Energiespeicher. Sie kennen die technischen Grundlagen beim Ein- und Ausspeichern und den Aufbau von Speichersystemen. Die Studierenden dieses Moduls sind in der Lage für eine konkrete Aufgabenstellung ein mögliches Energiespeichersystem zu entwerfen und optimal zu dimensionieren. Die Grundlagen zur Simulation und Modellierung von Energiespeichersystemen sind bekannt.							
3	Inhalte: Physikalische Grundlagen ausgewählter Speichertechnologien (z.B. Akkumulatoren, Doppelschichtkondensatoren, Schwungmasse, Pumpspeicher, Supraleitende Magnetische Energiespeicher). Klassifikation der Speicher nach Leistungs- und Energiespeicher. Anwendungsbeispiele von Speichern, optimale Auslegung und Dimensionierung von Speicheranlagen. Brennstoffzellensysteme, Aufbau und Klassifikation ausgewählter Technologien.							
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen und Praktikum							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Regenerative Energien B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jens Haubrock							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							

<b>Elektrische Maschinen</b>							<b>EM</b>	
Kennnum- mer: 1059	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 3. Semester oder 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden werden befähigt - die mathematische Beschreibung und die magnetischen Eigenschaften sowie die Ersatzschaltbilder, Zeigerdiagramme und Ortskurven elektrischer Maschinen und Transformatoren zu verstehen - die Auslegung elektrischer Maschinen für komplexere Antriebssysteme vorzunehmen - die stationären und dynamischen Zusammenhänge zwischen den elektrischen, magnetischen und mechanischen Größen zu erkennen							
3	Inhalte: - motorische und generatorische Eigenschaften Elektrischer Maschinen - Gleichstrommaschinen, Transformatoren, Drehstrommaschinen, Linearmotoren - moderne Steuer- und Regelverfahren für elektrische Maschinen - Klein- und Sondermotoren für Feinwerktechnik und Informationstechnik Laborübungen: - Messung der Kenngrößen einer Gleichstrommaschine - Kurzschluss- und Leerlaufmessung eines Transformators - Messung der Kenngrößen einer Drehstromasynchronmaschine							
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht und Laborübungen in Kleingruppen (3 - 4 Teilnehmerinnen / Teilnehmer)							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Grundlagen der Elektrotechnik sollten erfolgreich abgeschlossen sein						
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Regenerative Energien B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Ing. habil. Klaus Hofer							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Die Studierenden müssen ausreichende Kenntnisse und Erfahrungen im Umgang							

	und in der Sicherheit elektrischer Betriebsmittel haben
12	Sprache: deutsch

<b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>							<b>EMV</b>	
Kennnum- mer: 1062	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 6. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die grundlegenden Kopplungsarten und die zugrun- deliegenden physikalischen Gesetze. Sie haben einen Überblick über die typi- schen Schutzmaßnahmen. Sie kennen die für EMV-Prüfungen erforderlichen Messmittel und den technischen Hintergrund der Prüfungen. Sie kennen die einzuhaltenden Richtlinien und Normen.							
3	Inhalte: •Grundlagen •Kopplungsarten und Maxwell-Gleichungen •Schirmung und Filter •Gesetzliche Anforderungen •Messverfahren, theoretisch und praktisch							
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht und Praktikum							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Messtechnik (1169)						
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thomas Westerwalbesloh							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							

<b>Elektronik 1</b>							<b>EL1</b>	
Kennnum- mer: 1066	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 2. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommerse- mester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse zu den physikalischen Eigenschaften und Effekten, den Kenndaten, Kennlinien, Modellbeschreibung und den Anwendungsmöglichkeiten diskreter Dioden- und Transistortypen</li> <li>- Fähigkeiten zur Dimensionierung von elektronischen Schaltungen</li> <li>- Fähigkeiten im Aufbau und der Fehlersuche elektronischer Schaltungen</li> <li>- Kenntnisse zu Grundschaltungen diskreter Elektronik</li> </ul>							
3	Inhalte: Dioden: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parameter, Diodentypen, Modelle, Kennlinien und Datenblätter</li> <li>- Gleichrichterschaltungen</li> <li>- Spannungsstabilisator mit Z-Diode</li> <li>- Spannungsvervielfacher</li> </ul> Bipolartransistor: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau, Wirkungsweise, Typen, Kennlinien, Modellparameter und Datenblätter</li> <li>- Spannungsstabilisation und Konstantstromquelle mit Bipolartransistor</li> <li>- Arbeitspunktstabilisierung und Wechselspannungsverstärker</li> </ul> Feldeffekttransistor: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau, Wirkungsweise, Typen, Kennlinien, Modellparameter und Datenblätter</li> <li>- Gleichspannungs- und Wechselspannungsanwendungen</li> </ul> Anwendung von Transistoren als Schalter in Schaltnetzteilen							
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminar, Praktikum							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Klausur; jeweils mit Prüfungsvorleistung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Dirk Zielke							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							

12	Sprache: deutsch
----	---------------------

<b>Elektronik 2</b>							<b>EL2</b>	
Kennnum- mer: 1068	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 3. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fähigkeiten zur Anwendung analoger Schaltungstechniken und die Kompe- tenz zur Nutzung analogintegrierter Schaltkreise</li> <li>- Kenntnisse zu digitalen Logikelementen und deren Verschaltung zu kom- plex-digitalen Schaltungen</li> <li>- Fähigkeit zum selbstständigen Entwurf und zur Optimierung von elektroni- schen Schaltungen</li> <li>- Kompetenz zum selbständigen Erfassen der Funktion von Schaltungsent- würfen</li> <li>- Fähigkeiten zur Berechnung und Optimierung von elektronischen Schaltun- gen mittels Schaltungssimulation</li> </ul>							
3	Inhalte: Analoge Integrierte Schaltungstechnik: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operationsverstärker (OPV) -Typen, Aufbau und Parameter OPV-Grund- schaltungen</li> <li>- Nichtlineare und komplex rückgekoppelte OPV-Schaltungen</li> <li>- Aktive Filter höherer Ordnung</li> <li>- Signalgeneratoren</li> </ul> Schaltungssimulation mittels PSPICE Digitale Integrierte Schaltungstechnik: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbausteine der Digitaltechnik</li> <li>- Schaltkreisfamilien und deren Parameter</li> <li>- Schaltnetze</li> <li>- Schaltwerke</li> </ul>							
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminar, Praktikum							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Klausur; jeweils mit Prüfungsvorleistung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Dirk Zielke							
11	Sonstige Informationen:							

	Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

<b>Elektrotechnik 1</b>							<b>ET1</b>	
Kennnum-mer: 1071	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 1. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls: <ul style="list-style-type: none"> <li>- die grundlegenden elektrotechnischen Kenngrößen benennen</li> <li>- die verschiedenen Berechnungsverfahren von linearen Gleichstromnetzen benennen und anwenden</li> <li>- elektrische Strömungsfelder und elektrostatische Felder mit den jeweiligen Kenngrößen beschreiben und mathematisch analysieren</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Physikalische Grundbegriffe der Elektrotechnik</li> <li>- Leitungsmechanismen</li> <li>- Lineare Gleichstromnetzwerke und deren Berechnungsverfahren</li> <li>- Das stationäre elektrische Strömungsfeld</li> <li>- Das elektrostatische Feld / der Kondensator</li> <li>- Drei Laborpraktika in Kleingruppen</li> </ul>							
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Laborpraktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Klausur; jeweils mit Prüfungsvorleistung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Schultheis							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							

<b>Elektrotechnik 2</b>							<b>ET2</b>	
Kennnum-mer: 1075	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 2. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls: - Kenngrößen des magnetischen Feldes benennen sowie magnetische Felder mit grundlegenden Methoden beschreiben und mathematisch analysieren - lineare Wechselstromschaltungen verstehen und mithilfe der komplexen Rechnung analysieren.							
3	Inhalte: Das statische Magnetfeld Das zeitlich veränderliche magnetische Feld Die ersten beiden Maxwell'schen Gleichungen, das Durchflutungsgesetz, das Induktionsgesetz, / die Induktivität Wechselstromlehre: Kenngrößen. Anwendung der komplexen Rechnung Ggfls. Mehrphasensysteme							
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Laborpraktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Klausur; jeweils mit Prüfungsvorleistung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Schultheis							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							

<b>Elektrotraktion</b>							<b>ETR</b>	
Kennnum- mer: 1078	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 4. Semester oder 6. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommerse- mester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden werden befähigt: - den Aufbau von Elektrofahrzeugen mit rotierenden und linearen Antriebssystemen zu erlernen und zu verstehen - die Problematik bei der Speicherung elektrischer Energie realistisch einzuschätzen - die enormen Vorteile und Zukunftsperspektiven von elektrischen Straßenfahrzeugen aufzunehmen und nutzbringend anzuwenden							
3	Inhalte: - Traktionsmerkmale (Bodenhaftung) von elektrischen Straßen- und Schienenfahrzeugen (Mehrmotorenantriebe) im Vergleich zu Fahrzeugen mit Verbrennungsantrieb - Ökologische Verbrauchsformel für den Energiebedarf unterschiedlicher Transportmittel in SI-Einheiten sowie die Definition einer umweltfreundlichen Mobilität - Energiespeicherung auf mobilen Fahrzeugen (elektrochemische und mechanische Speicher) - Alternative Lösungswege mit Hybridantrieben, Brennstoffzellen, Ultracaps und regenerativen Energiequellen (Solarfahrzeuge) - nützliche Tipps zu einer energieschonenden Fahrweise - Praktische Anwendungen (ICE, Transrapid, E-Auto, E-Bike, E-Einrad)							
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht und Laborübungen in Kleingruppen (3 - 4 Teilnehmerinnen / Teilnehmer)							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Module zu Elektrische Maschinen (1059) und Leistungselektronik (1138) sollten erfolgreich abgeschlossen sein						
6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Regenerative Energien B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Ing. habil. Klaus Hofer							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							

	Die Studierenden müssen ausreichende Kenntnisse und Erfahrungen im Umgang und in der Sicherheit elektrischer Betriebsmittel haben
12	Sprache: deutsch

Embedded Systems							ESYS	
Kennnum-mer: 1079	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 6. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- benennen und erläutern die unterschiedlichen Hardwarekonzepte, auf denen gängige eingebettete Systeme beruhen.</li> <li>- erklären die zu Grunde liegenden Hardwaretechnologien, benennen Vor- und Nachteile und bewerten die Einsetzbarkeit für verschiedene praktische Problemstellungen.</li> <li>- implementieren kombinatorische und sequentielle Funktionsbausteine in einer Synthesesprache (z.B. VHDL) und verwenden gängige Toolchains, um die synthetisierten Funktionen auf eine Zielhardware (z.B. FPGA) zu bringen.</li> <li>- entwickeln nach Vorgabe eine komplexe Logikkomponente auf Basis der zuvor entwickelten Funktionsbausteine.</li> <li>- bewerten Algorithmen hinsichtlich ihrer Implementierbarkeit in Hardware oder Software (Hardware/Software Co-Design).</li> <li>- erläutern Entwurfskonzepte für die hardwarenahe Verarbeitung von diskreten und kontinuierlichen Signalen.</li> <li>- grenzen das parallele Entwerfen von Algorithmen für die Hardwaresynthese gegenüber dem konventionellen Programmieren ab.</li> <li>- vergleichen ihre Synthesergebnisse mit denen der anderen Studierenden und besprechen Unterschiede in Kleinstgruppen.</li> </ul>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in das Thema Eingebettete Systeme (reaktive, transformierende Systeme etc.)</li> <li>- Einteilung eingebetteter Hardware (Microcontroller, Mikroprozessoren, FPGAs, SoCs etc.)</li> <li>- Hardwaretechnologien für die Implementierung digitaler Logik (SPLDs, CPLDs, FPGAs, ASICs)</li> <li>- Wiederholung kombinatorische und sequentielle Logik (Pipelining etc.)</li> <li>- Konzepte von Verlässlichkeit, Effizienz, harter und weicher Echtzeit</li> <li>- Hardwarebeschreibungssprachen (Synthesesprachen wie VHDL, VERILOG) im Vergleich zu Programmiersprachen</li> <li>- Einführung in VHDL</li> <li>- Implementierung kombinatorischer und sequentieller Logikkomponenten wie Addierer, Multiplexer, Automaten etc. in VHDL und deren Synthese für ein FPGA</li> <li>- Synchronisierung der Kommunikation asynchroner Systeme (Einsynchronisierung, Metastabilität)</li> <li>- Implementierung einfacher Bussysteme</li> <li>- Aspekte des Hardware/Software Co-Designs</li> <li>- Ansteuerung von mechatronischen Systemen wie Roboter</li> </ul>							

4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Praktikum	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	keine
	Inhaltlich:	Grundlegende Kenntnisse auf den Gebieten der Digitaltechnik, Programmierung und Rechnerarchitekturen Module: 1045 Digitalelektronik II; 1070 Digitalelektronik I; 1104 Informatik 1;
6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung oder mündliche Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng, Mechatronik B.Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Axel Schneider	
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	
12	Sprache: deutsch	

<b>Gebäudeautomation</b>							<b>GAT</b>	
Kennnum- mer: 1095	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 4. Semester oder 6. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommersemester	Dauer: 1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden bestimmen die Anforderungen an die Gebäudeautomation für Wohn- und Nichtwohngebäude, insbesondere für die Integration lokaler regenerativer Energieerzeugung, mit Hilfe der Vorgaben aus den einschlägigen Normen und Richtlinien und mit Hilfe der physikalischen Grundmodelle der Komponenten für Heizung, Lüftung und Klima. Sie legen grundlegende Automationen und Regelungen aus, wozu sie Standardtechniken und Standarddiagramme verwenden. Sie diskutieren die Beiträge solcher Anlagen zur Energieeffizienz qualitativ und quantitativ. Sie wägen methodisch ab, welche Schnittstellen zwischen Mensch und Gebäude für den jeweiligen Anwendungsfall praktikabel sind.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition und Struktur der Gebäudeautomation</li> <li>• Möglichkeiten und Grenzen der Energieeffizienz durch Smart Buildings</li> <li>• Anforderungen für die Nutzung durch Menschen: Behaglichkeit, Schadstoffe usw.</li> <li>• Heizung, Lüftung, Klima: grundlegende Komponenten (auch zur Nutzung regenerativer Energien), physikalische Grundlagen, Kennlinien</li> <li>• Einsatz von Sensoren und Aktoren; Ubiquitous/Pervasive Computing</li> <li>• Regelung, Reglertypen, Optimierung der Energienutzung</li> <li>• Bussysteme, Protokolle, Vernetzung, Rechnersysteme, Building Management Systems</li> <li>• Bedienschnittstellen, Usability</li> <li>• Barrierefreiheit, Ambient Assisted Living</li> <li>• Raumautomation, Smart Home</li> <li>• Durchgängige Themen: Normen, Richtlinien, Standard-Diagramme zu Planung und Dokumentation</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen: Vorlesung, Seminar</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Informatik 1 (1107), Regelungstechnik (1235), Grundlagen der Energietechnik (1097), Sensorik (1243)						
6	<p>Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Ingenieurinformatik B.Eng und Regenerative Energien B.Eng.</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p>							

	gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Jörn Loviscach
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

<b>Gender und Diversity: Erfolgsfaktoren für Unternehmen</b>							<b>GUD</b>	
Kennnum- mer: 3135	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter	Dauer: 1 Semester			
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Begriffe, Historie und Unterschiede von Gender/ Gendermainstreaming und Diversity/ Diversity Managment.</li> <li>• kennen rechtliche Grundlagen im Kontext von Gender und Diversity (z. B. EU-Antidiskriminierungsrichtlinie, Allg. Gleichbehandlungsgesetz)</li> <li>• sind sensibilisiert für die menschliche Heterogenität im Unternehmenskontext.</li> <li>• erkennen selbständig Stereotypisierung und können Ideen für Veränderungsmöglichkeiten im Unternehmensumfeld entwickeln.</li> <li>• sind in der Lage, relevante Informationen zu etablierten Konzepten wie Gender Mainstreaming und Diversity Management selbständig zu sammeln und deren Relevanz für die Berufspraxis zu beurteilen.</li> <li>• kennen ausgewählte Theorien und Ansätze im aktuellen Diskurs zu Diversity Management und können darauf aufbauend Konzeptideen für die Implementierung eines ganzheitlichen Diversity Management im Unternehmenskontext entwickeln.</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffsdefinitionen und Abgrenzung von Gender und Diversity</li> <li>• Konzepte und Ansätze zur Chancengleichheit (z. B. Diversity Management, Gender-Mainstreaming)</li> <li>• rechtliche Grundlagen und politische Einflüsse (z. B. EU-Antidiskriminierungsrichtlinie, Allg. Gleichbehandlungsgesetz (AGG))</li> <li>• Subjektive und gesellschaftliche Werte, Haltungen und Vorurteile im Kontext von Diversität</li> <li>• Ansatzmöglichkeiten für die Berücksichtigung von Diversitätsmerkmalen (z.B. Geschlecht und Alter) in ausgewählten Unternehmensbereichen (Marketing, Produktentwicklung, Human Resource)</li> <li>• Konzept zur nachhaltigen Einführung eines ganzheitlichen Diversitymanagements</li> <li>• Fallstudien und Anwendungsbeispiele aus der Unternehmenspraxis</li> </ul>							
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminaristischer Unterricht, Präsentation, Gruppenarbeit, Refe- rate							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Projektarbeit oder mündliche Prüfung							

7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc., Apparative Biotechnologie B.Sc., Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng, Maschinenbau B.Eng., Mechatronik B.Sc., Regenerative Energien B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Andrea Kaimann
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

<b>Hochfrequenzelektronik</b>							<b>HFE</b>	
Kennnum-mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:			
1101	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:  Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alle gebräuchlichen Vierpolparameter zur Beschreibung von linearen Bauelementen der Wechselstrom- und Hochfrequenztechnik benennen, berechnen und verstehen,</li> <li>- die Messtechnik zur Bestimmung von Vierpolparametern auswählen, anwenden und die dabei produzierten Messergebnisse bewerten,</li> <li>- den Zustand der "Wellenanpassung" von linearen Hochfrequenzsystemen erläutern und die dafür notwendigen Systemrandbedingungen konzipieren,</li> <li>- Bauelemente der Hochfrequenzelektronik erläutern und für den spezifischen Anwendungsfall auswählen</li> </ul>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vierpoltheorie zur Beschreibung von linearen Schaltungen</li> <li>- Leitungstheorie</li> <li>- Wellenanpassung</li> <li>- Normierte Leistungswellen / Streuparameter</li> <li>- Das Smith-Chart</li> <li>- Bauelemente der Hochfrequenzelektronik</li> <li>- Laborpraktika in Kleingruppen</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen:  Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Laborpraktika in kleinen Gruppen.</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Mathematik 1 (1146 bzw. 1147) und 2 (1152 bzw. 1153). Elektrotechnik 1 (1071 bzw. 1072) und 2 (1075)						
6	<p>Prüfungsformen:  Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:  bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):  Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng und Mechatronik B.Sc.</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:  gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r:  Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Schultheis</p>							
11	<p>Sonstige Informationen:</p>							

	Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

<b>Hochspannungstechnik</b>							<b>HST</b>	
Kennnum- mer: 1401	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden können ihr erworbenes Grundlagenwissen der Hochspannungstechnik diskutieren praxisbezogen anwenden. Sie sind in der Lage Vorrichtungen zum Erzeugen und Messen hoher Spannungen aufzubauen und zu betreiben. Mit dem Wissen über Anwendungen in der Hochspannungstechnik sind die Studierenden in der Lage Prüfungen und diagnostische Verfahren zur Zustandsüberprüfung von hochspannungstechnischen Anlagen vorzuschlagen und durchzuführen.							
3	Inhalte: Elektrische Beanspruchung und Festigkeit von Isolierstoffen Apparate zur Erzeugung hoher Spannungen Messen hoher Spannungen Prüfungen und diagnostische Verfahren Anwendungen Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung HGÜ							
4	Lehrformen: Vorlesung, Übungen und Praktikum							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	Prüfungsformen: Klausur, Projektarbeit oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Regenerative Energien B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jan Boris Loesenbeck							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zum Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben							
12	Sprache: deutsch							

<b>Informatik 1</b>							<b>INF1</b>	
Kennnum- mer: 1104	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 1. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden benennen die Inhalte der Grundlagen der Informatik und können diese erläutern.</li> <li>- Im Besonderen sind sie in der Lage die Methoden der strukturierten Programmierung auf praxisorientierte kleinere Problemstellungen anzuwenden.</li> <li>- Sie wenden sicher Funktionen aus der C-Standardbibliothek z.B. zum Lesen und Schreiben von Dateien an.</li> <li>- Die Studierenden verwenden die Werkzeuge einer integrierten Entwicklungsumgebung mit Editor, Compiler, Linker und Debugger zur Konzeption und Erstellung einfacher strukturierter Programme in C++.</li> <li>- Sie konzipieren, realisieren und testen in Partnerarbeit zum Ende des Semesters unter Vorgabe von Randbedingungen eine selbstgestellte Entwicklungsaufgabe in C++, informieren sich dazu selbständig im Tutorium und im Internet über Lösungsalternativen, präsentieren die Ergebnisse in einem Kurzvortrag und bewerten ansatzweise die Ergebnisse der Mitstudierenden.</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prinzipieller Aufbau, Funktion und Arbeitsweise (Binärzahlenoperationen) eines Digitalrechners,</li> <li>- Grundlagen der Programmierung in C++,</li> <li>- Intensive Nutzung der Werkzeuge einer integrierten Entwicklungsumgebung,</li> <li>- Einfache und komplexe Datentypen,</li> <li>- Modularisierung von Programmen,</li> <li>- Elementare Beispiele einfacher und komplexer Datenstrukturen und Algorithmen,</li> <li>- Diskussion, Analyse und praktische Programmierung zahlreicher exemplarischer Beispiele.</li> </ul>							
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Projekt- und Gruppenarbeit im Rahmen des Praktikums							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote:							

	gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Lutz Grünwoldt
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Skript wird zur Verfügung gestellt.
12	Sprache: deutsch

Informatik 2							INF2	
Kennnum- mer: 1108	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 2. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommerse- mester	Dauer: 1 Semester			
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden verfügen über grundlegendes Wissen bezüglich der Methoden der objektorientierten Programmierung (OOP).</li> <li>- Die Studierenden erläutern die wesentlichen Prinzipien und Begriffe der objektorientierten Programmierung und besitzen die Fähigkeit diese sicher auf praxisorientierte Problemstellungen anzuwenden.</li> <li>- In Partnerarbeit entwickeln und programmieren die Studierenden zum Ende des Semesters unter Vorgabe von Randbedingungen eine thematisch selbstgewählte Anwendung mit grafischer Benutzeroberfläche (z.B. in C#) und präsentieren diese im Rahmen des Praktikums. Sie diskutieren und bewerten die Lösungen der Mitstudierenden.</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konzepte der objektorientierten Programmierung (OOP) und ihre Umsetzung (z.B. in C++, C#),</li> <li>- Diskussion zahlreicher elementarer Beispiele aus Technik und Mathematik,</li> <li>- Intensive Nutzung der Werkzeuge einer integrierten Entwicklungsumgebung,</li> <li>- Aufbau elementarer Klassenzusammenhänge und -hierarchien,</li> <li>- Objektorientierte Fehlerbehandlung und Behandlung weiterführender Themen der OOP,</li> <li>- Exkurs: Programmierung grafischer Benutzeroberflächen (Ereignisorientierte Programmierung z.B. mit C#)</li> </ul>							
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Projekt- und Gruppenarbeit im Rahmen des Praktikums							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Kenntnisse der Grundlagen der Programmierung Module: 1104 Informatik 1;						
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Lutz Grünwoldt							

11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Ein Skript wird zur Verfügung gestellt.
12	Sprache: deutsch

<b>Intelligente Sensorsysteme</b>							<b>ISS</b>	
Kennnum-mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:			
1311	150	5	6. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:          Bezogen auf die unten aufgezählten Inhalte können die Studierenden Sensoren als wesentliche Bestandteile mechatronischer Systeme einordnen und beurteilen. Sie können für mechatronische Produktionsprozesse geeignete Sensoren zielgerichtet auswählen und konfigurieren, für mechatronische Produkte relevante Sensoren konzipieren und entwickeln. Sie wenden sicher die notwendigen Beschreibungsmittel und -methoden für Sensorsysteme als wesentlichen Schritt zur Gesamtsystemauslegung an. Die Studierenden nutzen die Grundkenntnisse der Signalverarbeitung im Bereich Sensorik zum Entwurf intelligenter Sensorsysteme. Sie analysieren Trends und aktuelle Anwendungsfelder im Bereich moderner Sensorik und der zugehörigen Entwicklungsmethodik.</p>							
3	<p>Inhalte:          Sensoren:          Begriffsdefinition, Kategorisierung nach Wandlertechnologien, Kategorisierung nach Anwendungen, Sensorcharakterisierung (Genauigkeit, Auflösung, Empfindlichkeit, Linearität)          Sensorsignalkette:          Signalaufbereitung und -konditionierung, Entwurf und Realisierung Analogfilter, ADU/DAU, Abtasttheorem          Sensorsignalverarbeitung:          Sensorfehlerkorrektur, zeitdiskrete Verarbeitung analoger Signale, Spektralanalyse/FFT, Fensterung, Entwurf und Realisierung Digitalfilter          Aufbau technischer Sensorsysteme:          Integrationsstufen, intelligente Sensoren, indirekte/virtuelle Sensoren, Aspekte eingebetteter Systeme (mC, DSP, FPGA), Konnektivität/Netzwerkansbindung          Entwicklungsmethodik und Anwendungen</p>							
4	<p>Lehrformen:          Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Rechner-Übungen, Praktikum</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	Elektrotechnik (1073 u. 1076 Mechatronik. 1070 Ingenieurinformatik, 1070 Wirtschaftsingenieurwesen), Elektronik (1063 Mechatronik. 1067 u. 1069 Ingenieurinformatik, 1065 Wirtschaftsingenieurwesen), Elektrotechnik 2						
6	<p>Prüfungsformen:          Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung</p>							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:							

	bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng, Mechatronik B.Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Joachim Waßmuth
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

<b>Kolloquium</b>							<b>KOL</b>	
Kennnum- mer: 1290	Workload: 90	Credits: 3	Studiensemester: 6. Semester oder 7. Semester	Häufigkeit des Angebotes jedes Semester		Dauer:		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	90	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Das Kolloquium ist als eigenständige Prüfung zu bewerten. Es dient der Feststellung, ob die Kandidatin oder der Kandidat befähigt ist, die wissenschaftliche Themenstellung der Bachelorarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbständig zu begründen sowie ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen.							
3	Inhalte: - Inhalt der Abschlussarbeit gemäß Themenstellung - Disputation über die Vorgehensweise bei der Erstellung der Abschlussarbeit und dabei aufgetretenen Fragestellungen im Umfeld der Arbeit							
4	Lehrformen: mündliche Prüfung zur Bachelorarbeit							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Behandlung der Bachelorarbeit						
6	Prüfungsformen: mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc., Apparative Biotechnologie B.Sc., Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng, Maschinenbau B.Eng., Mechatronik B.Sc., Regenerative Energien B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Anton Klar							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							

Leistungselektronik							LE	
Kennnum-mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:			
1138	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden werden befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leistungselektronische Komponenten in ihrer Funktion und Vielfalt zu verstehen und zwar vom einfachen Dimmer in Beleuchtungs- und Haushaltsgeräten bis hin zum dreiphasigen Frequenzumrichter in Drehstromanwendungen</li> <li>- Kenntnisse zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) für das störungsfreie Zusammenspiel von Mikro- und Leistungselektronik zu erwerben</li> <li>- Leistungsbilanzen bezüglich der Oberschwingungen zu erstellen</li> </ul>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionsprinzip der kommutierungslosen, netzgeführten und selbstgeführten Stromrichterschaltungen (W1, W3, B2, B6)</li> <li>- Gleichrichter-, Wechselrichter-, Umrichter- und Vierquadrantbetrieb</li> <li>- Wirkungsgrade, Oberschwingungen (Fourier), Leistungsberechnungen</li> <li>- Ansteuerung, Schutz und Kühlung leistungselektronischer Komponenten</li> <li>- Drehstromantriebe mit IGBT-Frequenzumrichter (Raumzeigermodulation)</li> <li>- Netzfremdliche Stromrichter mit Power Factor Control (PFC)</li> <li>- Monolithische Verschmelzung von Leistungselektronik (Energie) und Mikroelektronik (Information) auf einem Halbleiterchip (Powerchips)</li> <li>- Innovative Einsatzfelder der Leistungselektronik in der Automatisierungstechnik, in Elektrofahrzeugen und im dezentralen Energiemanagement</li> </ul> <p>Laborpraktika:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kommutierungslose Stromrichterschaltung</li> <li>2. Netzgeführte Stromrichterschaltung</li> <li>3. Selbstgeführte Stromrichterschaltung</li> </ol>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung, seminaristischer Unterricht und Praktikum in Kleingruppen (3 - 4 Teilnehmerinnen / Teilnehmer)</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Module zu Elektrische Maschinen (1059) und Antriebstechnik (1013) sollten erfolgreich abgeschlossen sein						
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng und Regenerative Energien B.Eng.</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO</p>							

10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Ing. habil. Klaus Hofer
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Die Studierenden müssen ausreichende Kenntnisse und Erfahrungen im Umgang und in der Sicherheit elektrischer Betriebsmittel haben. Studiengang Regenerative Energien, Vertiefung Energieeffiziente Systeme: Wahlpflichtfach
12	Sprache: deutsch

<b>Mathematik 1</b>							<b>MA1</b>	
Kennnum- mer: 1146	Workload: 240	Credits: 8	Studiensemester: 1. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	4	SWS	60	h	100	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	50	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden -kennen den Mengenbegriff und bestimmen den Definitionsbereich von Abbil- dungen (Funktionen) sowie den Werte- bzw. Bildbereich. -benennen die elementaren Funktionen, deren Eigenschaften und können diese skizzieren. -formen aus den Grundfunktionen gebildete reellwertige und komplexwertige Ausdrücke zielgerichtet um, lösen entsprechende Gleichungen und beachten dabei Definitionsbereiche und Mehrdeutigkeiten. -skizzieren Graphen von reellwertigen Funktionen. -approximieren nichtlineare Funktionen im Arbeitspunkt und wenden dabei die Ableitung (sowie die Ableitungsregeln) an. -lösen grundlegende Integrale und übertragen die Integration auf Anwendun- gen wie die Bestimmung von Flächeninhalten und Volumina. -stellen Geraden und Ebenen in vektorieller Form dar und interpretieren die unterschiedlichen algebraischen Darstellungsformen.							
3	Inhalte: -Mengen und Mengenbegriff nach Cantor, -Zahlenbereiche N bis C -Abbildungen bzw. Funktionen -Lösen von Gleichungen und Ungleichungen -Funktionen (Potenz, Wurzel, Logarithmus, Exponentialfunktion, Polynome, rationale und gebrochen-rationale Funktionen, trigonometrische Funktionen) -Eulersche Formel und Polardarstellung komplexer Zahlen -Folgen und Reihen, Grenzwert und Ableitung, Extremwertbestimmung -Integration (Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung), Bestimmung von Längen, Flächen und Volumen -Grundlagen der linearen Algebra (Vektor, Skalarprodukt, Vektorprodukt) -Matrix, Determinante, lineares Gleichungssystem							
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminar							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Gute mathematische Grundkenntnisse auf 'Fachoberschulni- veau'						
6	Prüfungsformen: Klausur; jeweils mit Prüfungsvorleistung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):							

	Elektrotechnik B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Martin Kohlhase
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

<b>Mathematik 2</b>							<b>MA2</b>	
Kennnum- mer: 1152	Workload: 240	Credits: 8	Studiensemester: 2. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommerse- mester	Dauer: 1 Semester			
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	4	SWS	60	h	100	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	50	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden -wenden Vektoren sowie Matrizen an und lösen lineare Gleichungssysteme. -skizzieren Funktionen mit zwei unabhängigen Variablen und haben eine Anschauung von Funktionen mehrerer Veränderlicher. -stellen Mehrfachintegrale zur Flächen-, Volumen-, Schwerpunkt- und Dichtebestimmung auf und lösen diese. -lösen einfache Differenzialgleichungen und können diese klassifizieren. -modellieren ingenieurwissenschaftliche Probleme in Form von Differenzialgleichungen. -stellen Differenzialgleichungssysteme auf und lösen diese mittels Eigenwerten und Eigenvektoren. -interpretieren die Lösungen von gewöhnlichen Differenzialgleichungen							
3	Inhalte: -Lineare Algebra (Eigenschaften von Matrizen, Eigenwerte, Eigenvektoren, Hauptvektoren) -Funktion mehrerer Veränderlicher, partielle Ableitung, Totales Differenzial, Extremum -Grundlagen der Vektoranalysis (Gradient, Divergenz, Rotation) -Mehrfachintegral (Volumen, Dichte, Schwerpunkt) -Aufstellen und lösen gewöhnlicher Differenzialgleichungen -Klassifizierung von gewöhnlichen Differenzialgleichungen -Aufstellen und lösen von Differenzialgleichungssystemen							
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminar							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Module: 1146 Mathematik 1;						
6	Prüfungsformen: Klausur; jeweils mit Prüfungsvorleistung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Martin Kohlhase							
11	Sonstige Informationen:							

	Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

<b>Mechatronik</b>							<b>ME</b>	
Kennnum- mer: 1164	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 6. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommerse- mester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Fachliche Inhalte: Multiple-Input Multiple-Output (Mimo) Systeme, mechanische Übertragungsglieder, Bewegungsdiagramme. Darstellung und Beschreibung von harmonischen Schwingungen. Kennenlernen des Aufbaus, des Betriebsverhaltens und der Ansteuerschaltungen von Aktoren und Sensoren.</p> <p>Fertigkeiten: Bestimmung von Mimo Systemen, Beschreibung mechanischer Systemkomponenten. Verständnis des Schwingungsverhaltens von Maschinen und Fahrzeugen. Experimentelle Ermittlung von Eigenschwingungs-Kenngrößen, Analyse von Schwingungsproblemen, Ermittlung von konstruktiven Lösungsmöglichkeiten. Ermittlung von harmonischen Schwingungen aus Messungen (Fourieranalyse).</p> <p>Fähigkeiten: Verständnis mechatronischer Systeme. Auswahl der für die jeweiligen Einsatzbedingungen geeigneten Sensoren und Aktoren sowie zur Abschätzung bzw. Berechnung der statischen und dynamischen Kennwerte des Gesamtsystems.</p> <p>Softwarewerkzeuge: Matlab, Simulink.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Beispiele mechatronischer Systeme, Mimo Systeme, Identifikation von Mimo Systemen, Mechanische Komponenten als System, mechanische Energieleiter, Energieleiter bei Translationsbewegungen, Energieleiter bei Rotationsbewegungen, mechanische Umformer, Übersetzungen, Kraftmaschinen, Arbeitsmaschinen, Bewegungs-Zeit-Diagramme. Beschreibung von Schwingungen. Fouriertransformation. Ein-Massen-, Zwei-Massen- und Drei-Massen-Schwin- ger: Bewegungsgleichungen, Eigenfrequenzen und Eigenschwingungsformen. Eigenschaften der Eigenschwingungen. Servosysteme, Umrichterantriebe, Li- nearmotoren, Magnetantriebe, Schrittmotorantriebe, Piezo- und Memoryme- tallaktoren, pneumatische, hydraulische und magnetostruktive Aktoren, mik- romechanische Systeme für Aktorik und Sensorik.</p>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Praktikum</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng und Mechatronik B.Sc.</p>							
9	Stellenwert der Note für die Endnote:							

	gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Heinrich Kühlert
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

<b>Mess- und Prüfsysteme</b>							<b>MPS</b>	
Kennnum- mer: 1166	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommerse- mester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Absolvierenden kennen die Grundlagen der Analogen und digitalen Mess- datenerfassung. Sie kennen wichtige Methoden der digitalen Signalverarbei- tung und können diese anwenden. Sie können mit einer Programmierumge- bung (LabView) ein Programm zur Automatisierung eines Prüfsystems entwi- ckeln. Sie können Sensorkennlinien ermitteln und diese verwenden.							
3	Inhalte: - Entwurf - Digitale Messdatenerfassung - Triggerfunktionen - Digitale Datenverarbeitung - Ablaufsteuerung und Prozessautomatisierung - Projektmanagement							
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Praktikum							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Module: 1169 Messtechnik; 1169 Messtechnik;						
6	Prüfungsformen: mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thomas Westerwalbesloh							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							

<b>Messtechnik</b>							<b>MT</b>	
Kennnum- mer: 1169	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 3. Semester oder 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die allgemeinen Grundlagen des Messwesens und die grundlegenden elektrischen Messverfahren. Sie kennen die Ursachen von Messabweichungen und die Grundlagen der Fehlerrechnung. Sie wissen wie digitale und elektromechanische Messgeräte prinzipiell funktionieren und können mit Messgeräten umgehen. Nach Abschluss des Moduls können Sie ein für eine Messaufgabe geeignetes Gerät auswählen, eine Messschaltung entwerfen, die Messungen durchführen, die Messergebnisse in geeigneter Weise darstellen und eine Fehlerbetrachtung durchführen.							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>•Grundlagen, Grundschaltungen</li> <li>•Digitale und elektromechanische Messgeräte</li> <li>•Fehlerrechnung und Ursachen von Messabweichungen</li> <li>•Messung elektrischer Größen</li> <li>•Stationäres und dynamisches Verhalten von Messsystemen</li> </ul>							
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht und Praktikum							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine Module: 1075 Elektrotechnik 2; 1075 Elektrotechnik 2;						
	Inhaltlich:							
6	Prüfungsformen: Klausur; jeweils mit Prüfungsvorleistung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng und Regenerative Energien B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thomas Westerwalbesloh							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							

<b>Mikrocontroller</b>						<b>MC</b>		
Kennnum- mer: 1173	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden verstehen die Funktionsweise eines Mikrocontrollers und schätzen Einsatzmöglichkeiten und Grenzen ein. Sie bauen Mikrocontroller-Schaltungen nach vorgegebenem Schaltplan im Labor auf, hinterfragen den Aufbau und bewerten diesen messtechnisch. Die Studierenden erstellen einfache Programme in C und Assembler, erweitern die Programme und nehmen die Software mit Hilfe von Programmiergeräten auf der Zielhardware in Betrieb. Sie analysieren und debuggen die Software auf der Zielhardware mit Hilfe moderner Entwicklungsumgebungen.</p>							
3	<p>Inhalte: Übersicht und Vergleich von Typ-Familien. Aufbau und Arbeitsweise eines Mikrocontrollers am Beispiel eines aktuellen 8-Bit-Controllers. Befehlssatz und On-Chip-Peripherie, Anschluss externer Peripheriebausteine. Einführung in Maschinensprache und Assembler. Programmierung in C. Lösung häufig vorkommender Aufgabenstellungen unter technischen und wirtschaftlichen Aspekten.</p>							
4	<p>Lehrformen: Vorlesung in seminaristischem Stil mit Tafelanschrieb und Projektion, begleitendes Seminar. Praktikum im Labor.</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	<p>Module Digitalelektronik I und II (Studiengang Informatik. 1070 und 1045) bzw. Elektronik (Studiengang Elektrotechnik. 1068) sollten absolviert sein. Module: 1045 Digitalelektronik II; 1070 Digitalelektronik I; 1325 Elektrotechnische Grundlagen;</p>						
6	<p>Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Informatik B.Eng</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thomas Hesse</p>							

11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

<b>Mikrosystemtechnik</b>							<b>MST</b>	
Kennnum- mer: 1174	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 4. Semester oder 6. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommersemester	Dauer: 1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: - Kenntnisse zu den Materialien und Technologien der Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik - Kenntnisse zu den Hauptanwendungsfeldern in der Sensorik und Aktorik - Fähigkeiten zur Systematisierung von Datenblattinformationen von mikroelektromechanischen Systemen (MEMS) - Kenntnisse zur Systemintegration von MEMS - Kenntnisse und Fähigkeiten zu den Simulationstechniken - praktische Handlungskompetenz bei der Realisierung von Sensorsystemen mit MEMS							
3	Inhalte: 1. Werkstoffe und Technologien der Mikrosystemtechnik und Mikroelektronik 2. Sensoren 3. Aktoren 4. Systemintegration 5. Simulation							
4	Lehrformen: Vorlesung, Praktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: keine Inhaltlich: keine							
6	Prüfungsformen: Klausur oder Kombinationsprüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Ingenieurinformatik B.Eng							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Dirk Zielke							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							

<b>Netzwerke und Bussysteme</b>							<b>NBS</b>	
Kennnum- mer: 1180	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Bezogen auf die unten aufgeführten Inhalte benennen und identifizieren die Studierenden die elementaren Begriffe, Zusammenhänge, Anforderungen und Klassifizierungen von vernetzten Systemen. Sie können die industrielle Kommunikation von Automatisierungslösungen analysieren und einfache Systeme konzipieren und bewerten.							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikationsmodelle und Netzwerkhierarchien</li> <li>• Netzwerktopologien</li> <li>• serielle und parallele Bussysteme</li> <li>• Übertragungsmedien, Datensicherung und -codierung, Buszugriffsverfahren</li> <li>• Echtzeitfähigkeit</li> <li>• klassische Feldbussysteme, insbesondere CANopen, PROFIBUS und LON</li> <li>• Ethernet und TCP/IP-Protokolle,</li> <li>• Ethernet-basierte Feldbussysteme, insbesondere POWERLINK, EtherCAT, PROFINET und TSN</li> <li>• OPC-UA</li> </ul>							
4	Lehrformen: Vorlesungen, Übungen, Praktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Informatik B.Eng							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO bzw. SPO falls unbenotetes Wahlfach							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Andreas Bünte							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. s. ILIAS							
12	Sprache: deutsch							

<b>Netzwerktechnik</b>							<b>NW</b>	
Kennnum- mer: 1181	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 3. Semester oder 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemester	Dauer: 1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden erläutern die Grundlagen des Aufbaus lokaler Netze (LAN).</li> <li>- Die Studierenden verfügen über grundlegendes Wissen über die zum Einsatz kommenden Protokolle. Sie planen und simulieren einfache Netze, bauen diese im Labor praktisch selbst mit einem Partner auf, konfigurieren die verwendeten Netzgeräte (Router, Switch, PC) und diskutieren die Ergebnisse ihrer Arbeit.</li> <li>- Die Studierenden ordnen die Vorgänge in einem IP-Netz den Schichten des OSI- bzw. des TCP/IP-Modells zu. Sie können Konfigurationsfehler in einem LAN erkennen und beseitigen.</li> <li>- Die Studierenden sind vertraut mit der Rolle eines Switches und konfigurieren virtuelle LAN's (VLAN).</li> <li>- Die Studierenden benennen Möglichkeiten zum Schutz eines LAN's vor Hacker-Angriffen.</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Architektur und Anwendung rechnergestützter Kommunikationssysteme,</li> <li>- Medien für die Datenübertragung,</li> <li>- Lokale Netze und ihre Merkmale,</li> <li>- Subnetzbildung auch mit variablen Subnetzlängen (VLSM),</li> <li>- Protokolle der Datenübertragung in Netzwerken (Netzwerk- und Transportschicht),</li> <li>- Funktion wichtiger Netzkopplungsgeräte (speziell Router, Switch),</li> <li>- Konfiguration von Aktiv-Komponenten zum Aufbau von Netzen,</li> <li>- Dienste und Protokolle der Anwendungsebene,</li> <li>- Simulation und praktischer Aufbau von Rechnernetzen.</li> </ul>							
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Projekt- und Gruppenarbeit im Rahmen des Praktikums							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng und Mechatronik B.Sc.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							

10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Lutz Grünwoldt
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Vorlesungsskript wird zur Verfügung gestellt. Jeder Studierende wird Mitglied einer Cisco-Klasse und hat Zugriff auf eine Simulationsumgebung und umfangreichen Online-Curricula. Bei erfolgreicher Teilnahme an Cisco-Abschlussprüfungen können Teilnahme-Zertifikate ausgestellt werden.
12	Sprache: deutsch

<b>Numerik für ET-Ingenieure</b>							<b>NFE</b>	
Kennnum- mer: 1318	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 4. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommerse- mester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden erlernen und vertiefen die Wirkungsweise unterschiedlicher Grundbausteine numerischer Algorithmen. Sie kennen die mathematischen Grundlagen zur numerischen Lösung von Anwendungsproblemen, die in den Ingenieurwissenschaften vielfach auftreten. Die Studierenden können auf dieser Grundlage die Einsatzmöglichkeiten und Grenzen der numerischen Verfahren einschätzen, Ergebnisse bewerten und passende Methoden für praktische Aufgabenstellungen auswählen, kombinieren und anpassen.							
3	Inhalte: Die Veranstaltung vermittelt wesentliche Prinzipien und Algorithmen der Numerik. Standardverfahren zur numerischen Behandlung von typischen Problemen werden anhand von Beispielen erläutert. - Grundlagen der Gleitpunktarithmetik - Nullstellenprobleme - große lineare/nichtlineare Gleichungssysteme - Interpolation - Ausgleichsrechnung - Numerische Differentiation und Integration - Anfangswertprobleme gewöhnliche Differentialgleichungen - Anwendungsbeispiele aus der Elektrotechnik							
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Praktikum							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	Module: 1146 Mathematik 1; 1152 Mathematik 2;						
6	Prüfungsformen: Klausur							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Lars Fromme							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache:							

deutsch

<b>Optoelektronik</b>							<b>OPT</b>	
Kennnum- mer: 1190	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden haben grundlegendes Wissen über die elementaren Zusammenhänge sowie der physikalischen Gesetzmäßigkeiten der Lichterzeugung und -detektion mittels elektronischer Bauelemente.</p> <p>Sie haben Kenntnis erlangt über die wichtigsten Halbleiterbauelemente zur Wandlung elektrischer Signale in optische und umgekehrt inklusive deren Herstellung und Wirkungsweise. Sie haben einen Überblick über die Einsatzgebiete dieser Bauelemente erlangt und können diese für praktische Anwendungsfälle auswählen und einsetzen.</p> <p>Die Studierenden haben praktische Fertigkeiten erlangt im einfachen optischen Experimentieren und im Umgang mit speziellen optischen Komponenten sowie tabellarisches und grafisches Aufarbeiten von Messergebnissen</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- physikalische Grundlagen der Eigenschaften von Licht und Ausbreitung elektromagnetischer Wellen</li> <li>- Halbleiterelektronik: Grundlagen sowie Wechselwirkung von Licht und Materie</li> <li>- Strahlungsdetektoren: thermische Detektoren, Quantendetektoren (z.B. Photozellen, Photowiderstand, Photodioden, Phototransistor, CCD-Bauelemente, CMOS-Sensoren, u.a.)</li> <li>- Strahlungsemittierende Bauelemente: Lumineszenzdioden, Laserdioden u.a.</li> <li>- Optische Übertragungstechnik mit Lichtwellenleitern</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung, seminaristischer Unterricht und Praktikum in Kleingruppen (2 - 4 Teilnehmerinnen / Teilnehmer)</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	<p>Grundlagenmodule Physik und Elektrotechnik sowie die unten angegebenen:</p> <p>Module:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1066 Elektronik 1;</li> <li>1066 Elektronik 1;</li> <li>1068 Elektronik 2;</li> <li>1068 Elektronik 2;</li> <li>1071 Elektrotechnik 1;</li> <li>1071 Elektrotechnik 1;</li> <li>1075 Elektrotechnik 2;</li> <li>1075 Elektrotechnik 2;</li> <li>1169 Messtechnik;</li> <li>1169 Messtechnik;</li> </ul>						

		1195 Physik 1; 1195 Physik 1; 1200 Physik 2; 1200 Physik 2;
6	Prüfungsformen:	mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):	Elektrotechnik B.Eng. und Ingenieurinformatik B.Eng
9	Stellenwert der Note für die Endnote:	gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr. rer. nat. Sonja Schöning
11	Sonstige Informationen:	Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Die Studierenden müssen ausreichende Kenntnisse und Erfahrungen im Umgang und in der Sicherheit elektrischer Betriebsmittel haben
12	Sprache:	deutsch

<b>Photovoltaik</b>							<b>PHV</b>	
Kennnum- mer: 1193	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 6. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommerse- mester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden verstehen den grundsätzlichen Aufbau von Photovoltaik-Systemen und deren Komponenten. Sie planen Photovoltaik-Systeme, z.B. mit Simulationssoftware, und vergleichen die Ergebnisse mit Messergebnissen der PV-Systeme auf dem Dach der FH Bielefeld. Die Studierenden können die Ergebnisse in den Stand von Forschung und Entwicklung einordnen.							
3	Inhalte: - Aufbau und Funktionsweise von Solarzellen - Herstellungsverfahren von Solarzellen und Solarmodulen - Bestandteile von Photovoltaik-Anlagen - Wechselrichtertechnik - Sicherheit von Photovoltaik-Anlagen - Stand von Forschung und Entwicklung							
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen und Praktikum							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Regenerative Energien B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Eva Schwenzfeier-Hellkamp							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							

<b>Physik 1</b>							<b>PH1</b>	
Kennnum- mer: 1195	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 1. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen den Aufbau und die Methodik der Physik und haben grundlegendes Wissen zu den fundamentalen Naturgesetzen der klassischen Mechanik. Sie können Bewegungsabläufe von Massenpunkten und einfachen Körpern analysieren und mathematisch beschreiben. Sie erkennen Problemzusammenhänge und können technische Fragestellungen selbständig lösen. Die Studierenden können Experimente durchführen, Messungen auswerten und die Ergebnisse übersichtlich darstellen. Sie kennen die Methoden der Fehlerabschätzung von Messergebnissen und können Berichte zu den Laborversuchen des Praktikums selbständig erstellen.							
3	Inhalte: - Physikalische Größen und Einheiten - Messgenauigkeit und Messfehler - Grundbegriffe der Mechanik - Kinematik: Beschreibung von Bewegungen - Dynamik: die Newton'schen Axiome und ihre Anwendungen - Arbeit und Energie, Energieerhaltung - Impuls und Stöße - Drehbewegungen - Grundbegriffe der Strömungsmechanik							
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminar mit praxisorientierten Übungsaufgaben, physikalisches Grundpraktikum - Teil 1 (3 Versuche)							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Klausur; jeweils mit Prüfungsvorleistung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Ingenieurinformatik B.Eng							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Lars Fromme							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							



<b>Physik 2</b>							<b>PH2</b>					
Kennnum- mer: 1200	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 2. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommerse- mester	Dauer: 1 Semester							
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium					
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h				
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h				
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h				
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h				
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h				
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden haben grundlegendes Wissen zu den fundamentalen physikalischen Naturgesetzen, insbesondere in den Gebieten Thermodynamik, Schwingungen und Wellen und Optik. Sie können physikalische Grundprinzipien systematisch auf technische Fragestellungen anwenden und selbständig Lösungswege erarbeiten.</p> <p>Die Studierenden kennen die wissenschaftliche Arbeitsweise mit der Wechselwirkung von Experiment und Theorie und können diese anwenden. Sie besitzen Fertigkeiten, um eigene Experimente vorzubereiten, durchzuführen, zu dokumentieren und die Ergebnisse kritisch zu beurteilen.</p>											
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thermodynamik: Wärmelehre, Gasgesetze, Hauptsätze der Thermodynamik, thermische Eigenschaften und Vorgänge</li> <li>- Schwingungen: freie harmonische und gedämpfte Schwingungen, erzwungene Schwingungen und Resonanz</li> <li>- Wellen: Wellenausbreitung, Interferenz, Reflexion, Transmission, Brechung, Beugung, Schall</li> <li>- Optik: Strahlenoptik, optische Abbildungen, Wellenoptik, Polarisierung</li> </ul>											
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung, Seminar mit praxisorientierten Übungsaufgaben, physikalisches Grundpraktikum - Teil 2 (3 Versuche)</p>											
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Formal:</td> <td>keine</td> </tr> <tr> <td>Inhaltlich:</td> <td>Inhalte des Moduls Physik 1 (1195) Module: 1195 Physik 1; 1195 Physik 1;</td> </tr> </table>								Formal:	keine	Inhaltlich:	Inhalte des Moduls Physik 1 (1195) Module: 1195 Physik 1; 1195 Physik 1;
Formal:	keine											
Inhaltlich:	Inhalte des Moduls Physik 1 (1195) Module: 1195 Physik 1; 1195 Physik 1;											
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur; jeweils mit Prüfungsvorleistung</p>											
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung</p>											
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Elektrotechnik B.Eng. und Ingenieurinformatik B.Eng</p>											
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO</p>											
10	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Prof. Dr. rer. nat. Lars Fromme</p>											
11	<p>Sonstige Informationen:</p> <p>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>											
12	<p>Sprache:</p>											

deutsch

<b>Praxisphase</b>							<b>PRA</b>	
Kennnum- mer: 1292	Workload: 450	Credits: 15	Studiensemester: 7. Semester	Häufigkeit des Angebotes jedes Semester		Dauer: 12 Wochen		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	450	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: In der Praxisphase sollen die im Studienverlauf vermittelten Tätigkeiten und Lernergebnisse praxisgerecht angewendet werden. Dazu sollen die Studierenden ingenieurmäßige Projekte eigenständig bearbeiten und geeignete Lösungsstrategien entwickeln. Dabei sollen vor allem Integrations-, Analyse-, Problemlösungs-, Präsentations- und Kommunikationskompetenzen vermittelt und ausgebaut werden.							
3	Inhalte: Die Inhalte ergeben sich aus dem Tätigkeitsfeld des jeweils gewählten Unternehmens bzw. des jeweiligen Betriebes und sollten eine ingenieurmäßige Aufgabe umfassen. Zum Abschluss der Praxisphase soll ein Tätigkeitsschein durch das betreuende Unternehmen und ein Abschlussbericht durch die Studierenden erstellt werden. Die Studierenden sollen während der Praxisphase durch die betreuenden Hochschullehrer individuell und fachlich beraten werden.							
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht mit Übungen als begleitende Anleitung							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Hausarbeit							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng, Maschinenbau B.Eng., Mechatronik B.Sc., Regenerative Energien B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Anton Klar							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							

<b>Projekt</b>							<b>PR</b>	
Kennnum- mer: 1217	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 6. Semester		Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommerse- mester		Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	2	SWS	30	h	120	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: - Projektierung - Teamfähigkeit - Kommunikationsfähigkeit - Motivation							
3	Inhalte: - Projektmanagement - Kommunikation - Wissensmanagement - Ingenieurmäßiges Arbeiten - Präsentation							
4	Lehrformen: Haus- oder Projektarbeit in Kleingruppen von ein bis zwei Studierenden							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Kombinationsprüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Schultheis							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							

Rechnerarchitekturen							RA	
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:			
1231	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen die Funktionsweise moderner Rechner-Hardware, speziell von Mikroprozessoren.</li> <li>Ausgehend vom Konzept eines Von-Neumann-Rechners bewerten und analysieren die Studierenden verschiedene grundlegende Architekturkonzepte.</li> <li>Die Studierenden erläutern, wie Von-Neumann-Rechner auf der Maschinenebene programmiert werden können.</li> <li>Sie rechnen Zahlendarstellungen zwischen beliebigen Positionssystemen um.</li> <li>Sie erklären die Darstellung von Ganzzahlen und Gleitkommazahlen in verschiedenen Binärcodierungen.</li> <li>Sie kennen Speicherhierarchien und Bussysteme und fortgeschrittene Architekturkonzepte.</li> <li>Sie erläutern die Rechnerarchitektur von Grafikprozessoren und analysieren diese im Vergleich zu konventionellen Rechnerarchitekturen.</li> <li>Sie lösen kleine Programmieraufgaben mithilfe von IA-32-Assembler.</li> <li>Sie entwickeln kleine Programme zum wissenschaftlichen Rechnen auf Grafikprozessoren (z.B. mithilfe von CUDA C).</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>Historischer Überblick über Rechnerarchitekturen</li> <li>Von-Neumann-Architektur</li> <li>Aufbau von Digitalrechnern und deren Komponenten</li> <li>Grundlegende Funktionsweise von Prozessoren auf der Registertransferebene (speziell bei der Abarbeitung von Maschinenbefehlen)</li> <li>Computerarithmetik (ALUs, FPUs, Kodierung von Zahlen und Zeichen)</li> <li>Speicherhierarchie (Cache)</li> <li>Bussysteme</li> <li>Fortgeschrittene Architekturkonzepte (Pipelines, Out-of-order Execution, etc.)</li> <li>Rechnerarchitektur von Grafikprozessoren</li> <li>Programmierung in IA32-Assembler</li> <li>Programmierung von Grafikprozessoren (bspw. über CUDA C)</li> </ul>							
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht (ggf. Übungen), praktische Programmieraufgaben in IA32-Assembler, praktische Aufgaben für die Programmierung von Grafikprozessoren							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlegende Informatik- und Programmierkenntnisse</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Kenntnisse in Digitaltechnik</li> </ul> Module: 1045 Digitalelektronik II; 1070 Digitalelektronik I; 1105 Informatik 1;
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng und Mechatronik B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Wolfram Schenck
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

<b>Regelungstechnik</b>							<b>RT</b>	
Kennnum-mer: 1235	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 4. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Beschreibung und Analyse linearer, zeitinvarianter Systeme im Zeitbereich und Frequenzbereich,</li> <li>- den Entwurf einschleifiger Regelkreise mittels Wurzelortskurven- und Frequenzkennlinienverfahren</li> <li>- die Grundzüge digitaler Regelungen</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe der Regelungstechnik</li> <li>- Beschreibung und Analyse linearer, zeitinvarianter Systeme im Zeitbereich und Frequenzbereich</li> <li>- Eigenschaften einschleifiger Regelkreise im Zeit- und Frequenzbereich</li> <li>- Entwurf einschleifiger Regelkreise mittels Wurzelortskurven- und Frequenzkennlinienverfahren</li> <li>- Grundzüge digitaler Regelungen</li> </ul>							
4	Lehrformen: Vorlesung mit begleitenden Seminarübungen und Praktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Module Mathematik 1 (1146 bzw. 1150) und 2 (1152 bzw. 1156) und Elektrotechnik 1 (1071 bzw. 1074) und 2 (1075 bzw. 1077) sollten absolviert sein						
6	Prüfungsformen: Klausur; jeweils mit Prüfungsvorleistung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Regenerative Energien B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Dirk Weidemann							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							

<b>Robotik</b>						<b>ROB</b>		
Kennnum- mer: 1240	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die elementaren Konzepte und Grundlagen der Standardmanipulatoren. Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Beschreibungsmittel und Methoden zur Modellierung und Berechnung der Vorwärtskinematik einer kinematischen Kette. Durch die Vorstellung und Diskussion aktueller Robotersysteme (inkl. mobile Robotersysteme und multimodaler Sensorsysteme) können die Studierenden sowohl die praktische Bedeutung der Robotik als auch verschiedene Ansätze der Roboterentwicklung erfassen. Sie werden damit zu einem eigenständigen ingenieurwissenschaftlichen Denken und Arbeiten in der Robotik und verwandten Anwendungsgebieten befähigt.							
3	Inhalte: Lehrinhalte: - Manipulatoren - Roboterkinematik (inkl. mathematische Grundlagen) - Vorwärts- und Inverse Kinematik - Mobile Roboter - Sensorik mobiler Roboter - Künstliche Intelligenz und Robotik - Verhaltensbasierte Robotik - Lernende Roboter							
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Mathematik 1 und 2, Informatik , Technische Mechanik, Elektrotechnik 1 und 2, Physik						
6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Apparative Biotechnologie B.Sc., Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng, Mechatronik B.Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Martin Hülse							
11	Sonstige Informationen:							

	Literatur und andere Quellen werden zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.
12	Sprache: deutsch

<b>Sensorik</b>							<b>SEN</b>	
Kennnum- mer: 1242	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 4. Semester oder 6. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommersemester	Dauer: 1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen einige grundlegende Sensorprinzipien (Induktiv, Kapazitiv, Resistiv, etc.) und kennen die physikalischen Wirkmechanismen. Sie kennen typische elektrische und elektronische Schaltungen zur Aufbereitung und Verstärkung des Sensorausgangs. Die Studierenden können für die häufigsten Messaufgaben einen geeigneten Sensor auswählen und eine Messschaltung entwerfen. Sie können Messergebnisse in geeigneter Weise darstellen und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren.							
3	Inhalte: -•Messverstärker •AD-Wandlertypen •Messbrücken •Induktive, kapazitive und resistive Sensoren •Temperaturmessung •optische Sensoren							
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht und Laborübungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine Module: 1068 Elektronik 2; 1169 Messtechnik; 1169 Messtechnik;						
	Inhaltlich:	Module: 1075 Elektrotechnik 2; 1075 Elektrotechnik 2;						
6	Prüfungsformen: Klausur; jeweils mit Prüfungsvorleistung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Ingenieurinformatik B.Eng							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thomas Westerwalbesloh							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache:							

deutsch

<b>Signale und Systeme</b>							<b>SigSys</b>	
Kennnum-mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:			
1121	150	5	4. Semester oder 6. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die verschiedenen Signaldarstellungen in Zeit- Frequenz- und Bildbereichen benennen, die geeigneten Transformationen auswählen und diese anwenden,</li> <li>- lineare und nichtlineare zeitvariante Systeme erkennen und in ihren wesentlichen Eigenschaften erläutern,</li> <li>- den Übergang von analogen zu digitalen Signalen berechnen und bewerten,</li> <li>- analoge und digitale Modulationsverfahren benennen und in ihren Eigenschaften kritisch vergleichen</li> </ul>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Pegelrechnung,</li> <li>-Zeitkontinuierliche Signale und ihre Funktionaltransformationen (Fourierreihe, Fouriertransformation, Laplace-Transformation),</li> <li>-Zeitdiskrete Signale und ihre Funktionaltransformationen (z-Transformation, Diskrete Fouriertransformation)</li> <li>-Grundlagen der Spektralanalyse</li> <li>-Lineare zeitinvariante Systeme</li> <li>-Lineare und nichtlineare Verzerrungen</li> <li>-Das Abtasttheorem</li> <li>-Methoden der analogen und digitalen Modulationsverfahren</li> <li>-Drei Laborpraktika in Kleingruppen</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Laborpraktika in kleinen Gruppen.</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Mathematik 1 (1146) und 2 (1152). Elektrotechnik 1 (1071) und 2 (1075)						
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Elektrotechnik B.Eng. und Ingenieurinformatik B.Eng</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Schultheis</p>							

11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

<b>Simulationstechnik</b>							<b>SIM</b>	
Kennnum- mer: 1244	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-haben einen Überblick über die unterschiedlichen Ansätze der modellbasier- ten Entwicklung.</li> <li>-erstellen physikalische und elektrische Modelle und implementieren diese in grafischer Form (als z.B. Blockschaltbild) in einer Simulationsumgebung (wie z.B. MATLAB/Simulink).</li> <li>-leiten Simulationsparameter aus den Modellen ab und konfigurieren die Si- mulationssoftware entsprechend.</li> <li>-simulieren physikalische und elektrische Modelle auf einem Rechner und be- werten die Simulationsergebnisse.</li> <li>-stellen simulierte Zeitverläufe eines Modells den gemessenen Signalen einer realen Anlage gegenüber und beurteilen die Modellgüte und Simulations- genauigkeit.</li> <li>-können zeitkontinuierliche Modelle diskretisieren und in Form von Diffe- renzengleichungen (z-Übertagungsfunktionen) auf einem Embedded System umsetzen.</li> <li>-verstehen die wesentlichen Prinzipien von Einschrittverfahren und bewerten die unterschiedlichen Verfahren hinsichtlich Effizienz, Stabilität und Genauig- keit.</li> <li>-skizzieren und erläutern Einschrittverfahren (z.B. im Richtungsfeld).</li> </ul>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Einführung in die Simulationstechnik.</li> <li>-Modellbasierte Entwicklung (Software-in-the-Loop, Model-in-the-Loop, Hardware-in-the-Loop und Rapid Control Prototyping).</li> <li>-Methoden der Modellbildung (Modellarten, physikalische Modellbildung und Darstellung in Form von Blockschaltbildern).</li> <li>-Modellierung von mechanischen Systemen und elektrischen Schaltungen.</li> <li>-Erweiterte Zustandsform und Einführung der Deskriptorform.</li> <li>-Strukturelle Singularitäten und algebraische Schleifen.</li> <li>-Einführung in die Abtastsysteme (Differenzengleichungen und z-Transforma- tion)</li> <li>-Einschrittverfahren (Euler-Verfahren, Verfahren von Heun, Familie der Runge-Kutta-Verfahren).</li> <li>-Stabilität und Genauigkeit von Einschrittverfahren.</li> <li>-Simulationstechnisches Praktikum</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum</p>							

5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	keine
	Inhaltlich:	Module: 1233 Regelungstechnik;
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng und Mechatronik B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Martin Kohlhase	
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	
12	Sprache: deutsch	

Studienarbeit							STA	
Kennnum-mer: 1254	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0 h	
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0 h	
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0 h	
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	2	SWS	30	h	120 h	
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: - Projektierung - Teamfähigkeit - Kommunikationsfähigkeit - Motivation							
3	Inhalte: - Projektmanagement - Kommunikation - Wissensmanagement - Ingenieurmäßiges Arbeiten - Präsentation							
4	Lehrformen: Haus- oder Projektarbeit in Kleingruppen von ein bis zwei Studierenden							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Kombinationsprüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Schultheis							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							

<b>Technisches Englisch 1</b>							<b>FSE1</b>	
Kennnum-mer: 1085	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 1. Semester oder 3. Semester		Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes-ter		Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	90	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: - Fachkompetenz: Die Studierenden zeigen, dass sie ihre aktive allgemeine Sprachkompetenz von B1 erweitert und ein B2.1-Niveau erreicht haben. Sie verfügen über ein fundiertes Fachvokabular des Technischen Englisch und beherrschen die kontext-relevante Grammatik. In ingenieurspezifischen Arbeitssituationen kommunizieren sie schriftlich wie mündlich spontan und fließend und formulieren Sachverhalte sicher, klar und detailliert auf Englisch. - Sozialkompetenz: Sie erproben und konsolidieren kommunikative Schlüsselkompetenzen in englischsprachigen Präsentationen, Teamwork und Projektarbeit. - Methodenkompetenz: Sie nutzen zielführende Strategien zur inhaltlichen Erfassung und kritischen Auseinandersetzung mit fachsprachlichen Texten und zur Lösung kontextueller Aufgaben. Sie können technische Sachverhalte adressatengerecht darstellen. - Selbstkompetenz: Sie sind imstande, Verantwortung für ihren Lernprozess zu übernehmen, englischsprachiges Material zu recherchieren und zu strukturieren, Arbeitspensen zu organisieren und Terminvorgaben einzuhalten.							
3	Inhalte: - Die Studierenden haben Kenntnisse in der Beschreibung einschlägiger Ingenieursparten. - Sie beherrschen die fachsprachliche Kernterminologie (z.B. base units in engineering; dimensions and shapes; mathematical operations; forces and mechanisms; properties of materials; manufacturing and automation; energy and electricity; logistics; data processing and transmission). - Sie verfügen über fachübergreifende Fertigkeiten (Emailing; project work; presentation techniques; discussing diagrams).							
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht / Übung, Gruppenarbeit, etc. Projektaufgabe (Assignments)							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Englische Sprachkompetenz: B1+ (gemäß Europäischem Referenzrahmen)						
6	Prüfungsformen: Kombinationsprüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							

8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng und Regenerative Energien B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: OStR Cornelia Biegler-König
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Lehrbuch, Zusatzmaterialien, Intranet-Selbstlernkurse
12	Sprache: deutsch

<b>Technisches Englisch 2</b>							<b>FSE2</b>	
Kennnum- mer: 1086	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 4. Semester oder 6. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommersemester	Dauer: 1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	90	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fachkompetenz: Die Studierenden verfügen über eine erweiterte aktive Sprachkompetenz des oberen B2-Niveaus. Sie vertiefen ihr Fachvokabular des Technischen Englisch und können es mit berufsbezogenen Redemitteln des Wirtschaftsenglisch verknüpfen.</li> <li>- Sozialkompetenz: sie entwickeln Sensibilität für Unterschiede in interkultureller Kommunikation, besonders im englischsprachigen Unternehmensumfeld.</li> <li>- Methodenkompetenz: Sie sind imstande, die Kernaussagen fachsprachlicher Text- und Redeinhalte zu extrahieren, diese mündlich sowie schriftlich kurz und prägnant darzustellen, größere Zusammenhänge herzustellen und kritisch Stellung zu beziehen.</li> <li>- Selbstkompetenz: Sie demonstrieren englische Sprachgewandtheit und zeigen Interesse an eigeninitiativem Beschäftigen mit englischsprachigen Quellen.</li> </ul>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden sind befähigt, an internationalen Konferenzen aktiv teilzunehmen.</li> <li>- Sie beherrschen die fachsprachliche Kernterminologie für problemorientierte Fallstudien (z.B. Industry 4.0; automated systems; discussing readings and trends).</li> <li>- Sie verfügen über fachübergreifende Fertigkeiten (z.B. project management; business plan and marketing; economic sectors, manufacturing processes; pitching a technical product; conference posters; academic writing; persuasion strategies ).</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen: seminaristischer Unterricht / Übung, Gruppenarbeit, etc. Projektaufgabe (Assignments)</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	Module: 1085 Technisches Englisch 1;						
	Inhaltlich:	Englische Sprachkompetenz: B2.1 (gemäß Europäischem Referenzrahmen)						
6	<p>Prüfungsformen: Kombinationsprüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</p>							

8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng und Regenerative Energien B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: OStR Cornelia Biegler-König
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Lehrbuch, Kurs-Zusatzmaterialien, ILIAS Sprach-Selbstlernkurse Studiengänge Elektrotechnik, Ingenieurinformatik, Regenerative Energien: Wahlpflichtfach
12	Sprache: englisch

<b>Thermische Nutzung regenerativer Energien</b>							<b>TNE</b>	
Kennnum- mer: 1266	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 6. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommerse- mester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Grundlagen des Angebots und der Nutzbarma- chung erneuerbarer Energien im Bereich Solar- und Geothermie. Sie verste- hen die wesentlichen Prinzipien der physikalisch-technischen Aspekte der so- lar- und geothermischen Energienutzung. Die Studierenden kennen die we- sentlichen Prinzipien der Anwendungsbereiche und Dimensionierung entspre- chender Anlagen. Sie haben praktische Fertigkeiten erlangt in der Erstellung solarthermischer Simulationsmodelle und können deren Ergebnisse analysie- ren.							
3	Inhalte: - Heizwärmebedarf in Wohngebäuden - Solarthermische Nutzung regenerativer Energien im Nieder- und Hochtem- peraturbereich (u.a. Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung, Schwimmbaderwärmung, solarthermische Kraftwerke) - geothermische Nutzung. Funktionsweise der Wärmepumpe (geothermisches Heizen und Kühlen) - Praktikum (z.B. Versuche und Simulationen zur Dimensionierung solarther- mischer Anlagen zur Trinkwasser- und Schwimmbaderwärmung sowie zur Funktionsweise und Bestimmung der Leistungszahlen einer Wärmepumpe)							
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminar, Praktikum							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	Module: 1198 Physik 1; 1198 Physik 1; 1202 Physik 2; 1202 Physik 2;						
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Regenerative Energien B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Sonja Schöning							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							

12	Sprache: deutsch
----	---------------------

<b>Thermodynamik 1</b>							<b>TD1</b>	
Kennnum- mer: 1267	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 2. Semester, 4. Semester oder 6. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommersemester	Dauer: 1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Instrumentelle Kompetenz: Sie sind befähigt, dieses Wissen der Thermodynamik in technischen Fragestellungen sicher anzuwenden. Systematische Kompetenz: In technischen Situationen auftretende thermodynamische Probleme sollen erkannt, beschrieben und gelöst werden können. Kommunikative Kompetenz: Sie beherrschen kommunikativ die Thermodynamik, können sie argumentativ Fachleuten und Anfängern erklären und Fragestellungen unbekannter Art sicher darstellen und verteidigen.							
3	Inhalte: - Grundbegriffe wie System, Gleichgewicht, Zustandsgrößen, -änderungen, Prozesse, thermische und kalorische Zustandsgrößen, Prozessgrößen Arbeit und Wärme - 1. Hauptsatz der Thermodynamik: ruhende / bewegte geschlossene Systeme, stationäre Fließprozesse - Ideale Gase: Thermische / Kalorische Zustandsgleichung idealer Gase, spezifische Wärmekapazität, einfache Zustandsänderungen idealer Gase - 2. Hauptsatz der Thermodynamik: Bedeutung, Entropie - Kreisprozesse: einfache reversible Vergleichsprozesse idealer Gase: Carnot-, Joule-, Otto- und Diesel-Prozess. Begriffe: Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad - Reale Fluide, Zustandsänderungen im Zweiphasengebiet, Darstellung in verschiedenen Diagrammen, Stoffdatenberechnungen und -tabellen - Grundlagen der Wärmeübertragung							
4	Lehrformen: Vorlesung und Seminar							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng., Maschinenbau B.Eng. und Regenerative Energien B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote:							

	gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Peter Charles
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Studiengang Regenerative Energien: Mögliches wählbares Wahlpflichtfach
12	Sprache: deutsch

<b>Verfahrenstechnik</b>							<b>VT</b>	
Kennnum- mer: 1272	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 4. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommerse- mester			Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden - verstehen verfahrenstechnische Prozesse zur Stoffumwandlung - besitzen elementare Fertigkeiten der Verfahrenstechnik - können verfahrenstechnische Anlagen bilanzieren							
3	Inhalte: Einführung in die Bioverfahrenstechnik, Kinetik und Wachstum, Mischen und Rühren, Transportvorgänge, Bioreaktoren, Up - und Downstreamprocessing, ausgewählte großtechnische Verfahren							
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminar, Praktikum							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): <b>Elektrotechnik B.Eng. und</b> Regenerative Energien B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Anant Patel							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							

<b>Wahlmodul Elektronik und Automatisierungstechnik</b>						<b>WM</b>	
Kennnum- mer: 9021	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester oder 6. Semester	Häufigkeit des Angebotes jedes Semester	Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium
	Vorlesung	60 Studierende		SWS		h	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		SWS		h	h
	Übung	20 Studierende		SWS		h	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0 h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		SWS		h	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:						
3	Inhalte:						
4	Lehrformen:						
5	Teilnahmevoraussetzungen:						
	Formal:						
	Inhaltlich:						
6	Prüfungsformen:						
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:						
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng.						
9	Stellenwert der Note für die Endnote:						
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Schultheis						
11	Sonstige Informationen:						
12	Sprache: deutsch						

<b>Wahlmodul Energie- und Antriebstechnik</b>						<b>WM</b>	
Kennnum- mer: 9022	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester oder 6. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemester	Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium
	Vorlesung	60 Studierende		SWS		h	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		SWS		h	h
	Übung	20 Studierende		SWS		h	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0 h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		SWS		h	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:						
3	Inhalte:						
4	Lehrformen:						
5	Teilnahmevoraussetzungen:						
	Formal:						
	Inhaltlich:						
6	Prüfungsformen:						
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:						
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng.						
9	Stellenwert der Note für die Endnote:						
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Schultheis						
11	Sonstige Informationen:						
12	Sprache: deutsch						

<b>Werkstoff- und Bauteilprüfung</b>							<b>WBP</b>	
Kennnum- mer: 1278	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 3. Semester oder 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemester	Dauer: 1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:  Die Studierenden können Werkstoffkennwerte unter Berücksichtigung der Probenherstellung und Kennwertermittlung in ihrer Bedeutung für technische Anwendungen bewerten. Dazu erwerben die Studierenden Kenntnisse über unterschiedliche Prüf- und Testverfahren. Zusätzlich können sie die Übertragbarkeit von Werkstoffkennwerten auf die Bauteilauslegung bzw. Bauteilprüfung beurteilen. Für die analytische Untersuchung von Bauteilausfällen und Werkstoffkennwerten können die Studierenden geeignete Prüfverfahren anwenden. Sie können systematisch ein Bauteilausfall bzw. ein Bauteilproblem analysieren.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung von Werkstoff- und Bauteilkennwerten für die Konstruktion, die Simulation und die Produktion,</li> <li>- gesetzliche Vorschriften, Normen, Richtlinien, Kundenanforderungen, Lasten- und Pflichtenheften</li> <li>- Einfluss der Probenherstellung, der Prüfkörpergeometrie, der Prüfmethode und der Prüfparameter auf die Kennwerte</li> <li>- technologische, thermische, rheologische, optische, schall- und strahlungsbezogene sowie elektrische bzw. elektromagnetische Material- und Bauteilprüfung,</li> <li>- Materialidentifikation, Chromatografie, Massenspektroskopie</li> <li>- Methoden zur Untersuchung der Alterungs-, Witterungs- und Medienbeständigkeit</li> <li>- Grundlagen der Schadensanalytik</li> <li>- Messmittel-/ Prüflernfähigkeiten</li> <li>- Versuchsplanung</li> <li>- Problemlösungsmethoden</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen: Vorlesungen, Übungen, Praktika</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	<p>Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung oder mündliche Prüfung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):  <b>Elektrotechnik B.Eng.</b>, Maschinenbau B.Eng. und Mechatronik B.Sc.</p>							
9	Stellenwert der Note für die Endnote:							

	gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Bruno Hüsgen
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

<b>Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik</b>							<b>WE</b>	
Kennnum- mer: 1279	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 1. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: - Grundverständnis zum Aufbau, der Systematisierung und den Eigenschaften von Werkstoffen in der Elektrotechnik und Elektronik - Kenntnisse zu den Materialparametern und ihrer Bestimmung - Grundkenntnisse zu Herstellungstechnologien von Werkstoffen - Kenntnisse zu den Eigenschaften passiver elektronischer Bauelemente (Widerstände, Kondensatoren, Spulen) und deren Einsatzgebiete - Kompetenz die Beziehungen zwischen den Eigenschaften elektronischer Bauelemente und den verwendeten Materialien herzustellen. - Fähigkeiten zur Bestimmung von elektrischen Parametern verschiedener passiver Bauelemente							
3	Inhalte: - Aufbau und Eigenschaften von Werkstoffen - Metallische Werkstoffe - Dielektrische Werkstoffe - Magnetische Werkstoffe - Halbleiter							
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminar, Praktikum							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Klausur; jeweils mit Prüfungsvorleistung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Dirk Zielke							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							

<b>Wind- und Wasserkraft</b>							<b>WWK</b>	
Kennnum- mer: 1283	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden wenden Mechanik, Elektrotechnik und statistische Methoden an, um den Energieertrag typischer Arten an Wind- und Wasserkraftanlagen in Abhängigkeit vom Standort zu bestimmen. Sie bewerten den Materialeinsatz und die Auswirkungen auf die Umwelt quantitativ und qualitativ. Sie bestimmen die Auswirkungen der Einspeisung von Windenergie auf das Netz und nehmen Stellung zu den daraus resultierenden Problemen und zu möglichen Abhilfen. Die Studierenden können die Vor- und Nachteile verschiedener Typen an Anlagen abwägen und neue Anlagenkonzepte kritisch einordnen.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanismen der Windentstehung</li> <li>• Physikalische Prinzipien von Windenergieanlagen (Auftrieb, Betzsches Gesetz, ...)</li> <li>• Generatorkonzepte für Windenergieanlagen</li> <li>• Netzanschluss, Systemdienstleistungen</li> <li>• Regelungsstrategien für Windenergieanlagen</li> <li>• Windstatistik, Ertragsprognose</li> <li>• Windparks, Offshore</li> <li>• Umweltfaktoren von Windenergieanlagen: Schall, Schatten, Wirkung auf Tiere, Recycling, Lebenszyklusanalyse, ...</li> <li>• Genehmigungsverfahren</li> <li>• Physikalische Prinzipien von Wasserkraftanlagen (Satz von Bernoulli), besondere Effekte (Kavitation, Druckstoß)</li> <li>• Typische Bauformen von Wasserturbinen, gesamten Wasserkraftwerken und Pumpspeicherkraftwerken</li> <li>• Umweltfaktoren von Wasserkraftanlagen</li> <li>• Förderung der Windkraft und Wasserkraft nach dem EEG</li> <li>• Volatilität und der Umgang mit ihr</li> <li>• Alternative Anlagentypen für Wind- oder Wasserkraft und deren Bewertung</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Physik 1 (1198) und 2 (1202), Grundlagen der Energietechnik (1097)						
6	<p>Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung</p>							

8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Regenerative Energien B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Jörn Loviscach
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

<b>Zustandsregelungen</b>							<b>ZRG</b>	
Kennnum-mer: 1287	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Beschreibung linearer Ein- und Mehrgrößensysteme im Zustandsraum,</li> <li>- die Transformation der Zustandsraumdarstellung auf Diagonal-, Jordan-, Regelungs-, Beobachtungsnormalform und Ein/Ausgangs-Normalform sowie die Bestimmung der korrespondierenden Transformationsmatrizen,</li> <li>- den Entwurf von Zustandsreglern und Vorsteuerungen,</li> <li>- den Entwurf von Zustandsbeobachtern.</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschreibung linearer Ein- und Mehrgrößensysteme im Zustandsraum</li> <li>- Strukturelle Systemeigenschaften: Stabilität, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit</li> <li>- Zustandstransformationen: Diagonal-, Jordan-, Regelungs-, Beobachtungsnormalform und Ein/Ausgangs-Normalform</li> <li>- Reglerentwurf mittels Eigenwertvorgabe</li> <li>- Vorsteuerungsentwurf</li> <li>- Entwurf von Zustandsbeobachtern</li> </ul>							
4	Lehrformen: Vorlesung mit begleitenden Seminarübungen und Praktika.							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Regelungstechnik (1235), Automatisierungstechnik (1015)						
6	Prüfungsformen: mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Regenerative Energien B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Dirk Weidemann							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							