HSBI

Hochschule
Bielefeld

University of
Applied Sciences
and Arts

Studiengangsprüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang „Elektrotechnik B.Eng.“ an der Hochschule Bielefeld

vom 31. Oktober 2012 in der Fassung der Änderung vom 06. Oktober 2017, 02. November 2021, 19. Februar 2024 und 12.Februar 2026

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 19. Dezember 2024 (GV. NRW. S. 1222) in Verbindung mit der Rahmenprüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge an der Hochschule Bielefeld vom 01.10.2024 (Verkündungsblatt der Hochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – 2024, Nr. 42, S. 1630 – 1656) hat der Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Mathematik der Hochschule Bielefeld folgende Studiengangsprüfungsordnung erlassen:

INHALTSVERZEICHNIS

§ 1	Geltungsbereich	1
§ 2	Studiengangsspezifische Bestimmungen	1
§ 3	Studienverlauf und Module	5
§ 4	Besondere Bestimmungen	6
§ 5	Schlussbestimmungen	9

§ 1

Geltungsbereich

Die folgenden Regelungen gelten für den Elektrotechnik B.Eng. Es gelten außerdem die Regelungen der Rahmenprüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge der Hochschule Bielefeld in der jeweils geltenden Fassung, sofern diese Ordnung keine abweichenden Regelungen nach § 1 Absatz 3 der Rahmenprüfungsordnung bestimmt.

§ 2

studiengangsspezfische Bestimmungen

1.	**Akademischer Grad**	Bachelor of Engineering
2.	**Qualifikationsziele**	§ 1 Das zur Bachelor-Prüfung führende Studium soll unter Beachtung der allgemeinen Studienziele gemäß § 58 HG die Studierenden befähigen Inhalte der Ingenieurwissenschaften gemäß des Studiengangs theoretisch zu durchdringen und auf dieser Basis Vorgänge und Probleme der ingenieurwissenschaftlichen Praxis zu analysieren und selbstständig Lösungen zu finden und dabei auch außerfachliche Bezüge zu beachten. Das Studium erweitert vorhandene Qualifikationen der Studierenden durch die fachübergreifenden Lerninhalte. Das Studium soll die schöpferischen und planerischen Fähigkeiten der Studierenden entwickeln und sie auf die Bachelor-Prüfung vorbereiten. § 2 Die Studierenden erwerben im Rahmen des Studiums die Befähigung zum wissenschaftlichen Arbeiten durch einen intensiven Kontakt zu wissenschaftlicher Fachliteratur. Sie erhalten die Theorie in wissenschaftlich aufbereiteter Form und lernen sich selbstständig damit auseinanderzusetzen und neben den direkt zur Verfügung gestellten Inhalten auch

		selbstständig zu recherchieren, um sich insbesondere während der Projekte, in der Praxisphase und abschließend im Rahmen der Bachelorarbeit losgelöst von einer gerade stattfindenden Lehrveranstaltung mit den Inhalten auseinanderzusetzen. § 3 Auf der Grundlage der erworbenen Methoden und Arbeitsweisen sind Absolventinnen und Absolventen in der Lage Fragestellungen der Elektrotechnik zu bearbeiten. Sie können Neuerungen aus Wissenschaft und Forschung verstehen und mit spezifischen Systemanforderungen in Zusammenhang bringen. § 4 Ergänzend zu § 3 der RPO wird im Rahmen des Elektrotechnikstudiums die Fähigkeit zum ingenieurmäßigen Arbeiten vermittelt. Das heißt, die Studierenden sind in der Lage, technische Fragestellung abzugrenzen, zu analysieren und zugehörige Lösungskonzepte zu entwickeln, zu planen und zu detaillieren. Sie haben Methoden und Techniken angewandt, um sich in neue Aufgabenstellungen einzuarbeiten und diese zu lösen. § 5 Die Absolventinnen und Absolventen 1. haben eine ausführliche Grundlagenausbildung in den Bereich der Physik, Mathematik und Informatik 2. sind sowohl hardware- als auch softwarenah ausgebildet 3. beherrschen die Grundlagen der Elektrotechnik und deren Anwendung im Bereich der Energie-& Antriebstechnik oder der Elektronik & Automatisierung 4. sind in der Lage lösungsorientiert in Einzel- und Teamarbeit zu arbeiten und können ihre Ergebnisse in einem Plenum präsentieren und verteidigen 5. verfügen über intensive Erfahrungen im eigenständigen Umgang mit elektrotechnischem Equipment 6. können auf der Basis des erworbenen Wissens Lösungsstrategien, Methoden und Verfahren einzusetzen, weiter zu entwickeln und auf neue Anwendungsgebiete und Problemstellungen übertragen 7. sind in der Lage Prinzipien des Selbstmanagements sowie Lern- und Problemlösungstechniken mit Strategien des Projektmanagements und der Teamarbeit in Beziehung zu setzen. 8. sind in der Lage problemorientiert, fachübergreifend und unter Einbringung sozialer Kompetenzen sowohl selbstständig als auch im Team zu arbeiten, 9. sind in der Lage fachliche Lösungen und Standpunkte zu formulieren, zu präsentieren und diese sowohl mit Fachvertreterinnen und

		Fachvertretern als auch mit fachfremden Personen zu diskutieren.
3.	**Zugangsvoraussetzungen**	gemäß § 4 Rahmenprüfungsordnung
4.	**Studienbeginn**	Wintersemester
5.	**Regelstudienzeit**	7 Semester
6.	**Anzahl erforderlicher Leistungspunkte**	210
7.	**Zusammensetzung der Leistungspunkte**	Die ECTS-Leistungspunkte setzen sich aus den Aufwänden für den Besuch der Lehrveranstaltungen, der Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, der Prüfungsvorbereitung, der Prüfung sowie dem Selbststudium zusammen.
8.	**Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt**	30 Stunden
9.	**Berücksichtigte Einzelnoten für die Gesamtnote**	Alle Einzelnoten gehen in die Gesamtnote ein. Hiervon ausgenommen sind Zusatzmodule.
10.	**Gewichtung der Einzelnoten für die Gesamtnote**	Die Gewichtung der Einzelnoten erfolgt durch die Multiplikation der Einzelnote mit den für das Modul ausgewiesenen ECTS-Leistungspunkten dividiert durch die Gesamtzahl der einbezogenen benoteten ECTS-Leistungspunkte.
11.	**Prüfungsanmeldung**	Die Anmeldung zur Modulprüfung erfolgt im entsprechenden Anmeldezeitraum gemäß §15 Abs. 2 RPO. Die Prüfungen finden zu Beginn und zum Ende der Vorlesungszeiten während einer jeweils zweiwöchigen Prüfungsperiode statt. Mündliche Prüfungen sowie praktische Prüfungen können auch außerhalb der Vorlesungszeiten stattfinden. Projekt-, Studienprojekt- und Hausarbeiten, deren Bearbeitung auch während der Vorlesungszeit exklusive der Prüfungsperiode erfolgt, sind abweichend von Satz 1 in der fünften Woche der Vorlesungszeit anzumelden. §15 Abs 3 RPO findet keine Anwendung. Praxisphasen und Abschlussarbeiten können individuell angemeldet werden. Das Modul Kolloquium soll in der Regel drei Wochen nach Abgabe der Abschlussarbeit stattfinden.
12.	**Kompensation von Prüfungsleistungen**	Eine nicht bestandene Prüfung in einem Wahlpflichtmodul aus dem Wahlkatalog kann einmalig durch das Bestehen der Prüfung in einem weiteren Wahlpflichtmodul aus dem Wahlkatalog kompensiert und ersetzt werden.
13.	**Wiederholungsversuche für nicht bestandene Modulprüfungen (Ergänzungsprüfung)**	Die ersten beiden Modulprüfungen, die auch im zweiten Wiederholungsversuch nicht bestanden wurden, können ein drittes Mal wiederholt werden. Es gelten die Regelungen gemäß §12 Abs. 4 RPO.
14.	**Wiederholung bestandener Modulprüfungen zur Notenverbesserung (Verbesserungsversuch)**	Im gesamten Studium können maximal zwei bestandene Modulprüfungen einmalig zur Notenverbesserung auf Antrag, einzureichen beim Studierendenservice, wiederholt werden. Die Note des Verbesserungsversuchs zählt nur, wenn tatsächlich eine Verbesserung erreicht worden ist. Der Verbesserungsversuch muss innerhalb der vier Prüfungszeiträume nach Bestehen der Modulprüfung erfolgt sein. Die Durchführung dieses Verbesserungsversuchs ist nach der Anmeldung der Abschlussarbeit nicht mehr möglich. Ergänzungsprüfungen sind von Verbesserungsversuchen ausgeschlossen.

15.	**Bachelor-Arbeit Umfang**	Der Umfang der Bachelorarbeit soll in der Regel 45 Textseiten exklusive Anhang nicht überschreiten.
16.	**Bachelor-Arbeit Bearbeitungszeit**	Die Bearbeitungszeit (Zeitraum von der Ausgabe bis zur Abgabe) der Bachelorarbeit beträgt zwölf Wochen. Die Abgabe der Abschlussarbeit ist im Bearbeitungszeitraum frühestens nach zehn Wochen möglich.
17.	**Kolloquium Dauer**	Das Kolloquium soll 45 Minuten nicht überschreiten und setzt sich in der Regel aus einem 30-minütigen Vortrag und einer 15-minütigen Diskussion zusammen.
18.	**Kolloquium Bewertung**	Im Falle des § 29 Abs. 2 Satz 3 RPO wird das Kolloquium von den Prüfenden abgenommen, aus deren Einzelbewertungen die Note der Bachelorarbeit gebildet worden ist.

§ 3

Studienverlauf und Module

Studienverlauf:

(1) Der Studienverlauf, einschließlich Arbeitsaufwand, Zeitumfang der einzelnen Module in Credits und Semesterwochenstunden sowie Lehrveranstaltungsart und empfohlener Zeitpunkt sowie die zu belegenden Module und sonstigen Leistungen ergeben sich aus dem Studienplan in Anlage 1. Das Studium setzt sich gemäß § 6 Abs. 4 RPO zusammen. Es gliedert sich in einen allgemeinen Teil und eine zu wählende Spezialisierung. Die Studienpläne weisen die zu belegenden Pflichtmodule jeweils für eine Spezialisierung (Vertiefung) aus. Die im Studienplan ausgewiesenen Pflichtmodule sind vollständig zu belegen. Das Qualifikationsziel des Studiengangs basiert auf den Pflichtmodulen und den Modulen der gewählten Vertiefungsrichtung. Im Studienplan gibt es Wahlpflichtmodule, die aus einem vorgegebenen Wahlkatalog gewählt und belegt werden müssen. Die Studierenden können ihr Kompetenzprofil durch die Wahl entsprechender Wahlpflichtmodule individualisieren. Der Umfang an zu belegenden Wahlpflichtmodulen ergibt sich aus dem Studienplan. Das Ausweisen der Pflicht- und Wahlpflichtmodule mit der ihnen zugehörigen Lehrveranstaltungsart der einzelnen Studienabschnitte sowie das Ausweisen der jedem Modul zuzuweisenden Credits erfolgt im Studienplan (siehe Anlage 1).

Module:

(2) Der Inhalt, die Leistungspunkte, die Zulassungs- /Teilnahmevoraussetzungen, die Prüfungsarten, die Bestehensvoraussetzungen des jeweiligen Moduls sowie die Modulprüfung ergeben sich aus der Modulbeschreibung in Anlage 2. Die Teilnahme an Lehrveranstaltungen kann aufgrund fehlender formeller Teilnahmevoraussetzungen versagt werden. Die Teilnahme an der Modulprüfung kann eine bestandene Prüfungsvorleistung voraussetzen.

Vertiefungsrichtung:

(3) In diesem Studiengang werden die folgenden Spezialisierungen (Vertiefungen) angeboten:
- Energie- und Antriebstechnik
- Elektronik und Automatisierungstechnik
- Zusatzqualifikation EDU-TECH

(4) Im EDU-Tech-Bereich stehen fünf Module (Anlage A und B) zur Auswahl und bietet den Studierenden die Möglichkeit eine Zusatzqualifikation im Bereich der beruflichen Weiterbildung zu erwerben.
Studierende des Studiengangs können maximal vier Module des Studienplans aus der nachfolgenden Aufzählung und in der vorgegebenen Reihenfolge durch Module des EDU-Tech-Bereichs ersetzen.
- Wahlmodul 1
- Wahlmodul 2
- Das Berufsfeld des Elektrotechnikingenieurs
- Technisches Englisch 2

Um die Zugangsvoraussetzungen für ein einschlägiges Lehramtsstudium an der Universität Paderborn zu erwerben, müssen alle fünf Module belegt werden. Vier können in den Studienverlauf integriert werden und ein Modul muss hierfür, als Zusatzmodul belegt werden.

Praxisprojekt:

(5) Im Studiengang Elektrotechnik ist im fünften und sechsten Semester ein Praxisprojekt integriert. Der Arbeitsaufwand für das Praxisprojekt wird mit 5 Credits bemessen.
Das Praxisprojekt soll die Studierenden an die berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgabenstellung und praktische Mitarbeit heranführen, die mit den Zielen und Inhalten des Studienganges Elektrotechnik in einem fachlichen Zusammenhang stehen. Es soll insbesondere dazu dienen, die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten.
Das Praxisprojekt unterliegt den rechtlichen Regelungen, welche die Hochschule Bielefeld als Körperschaft des öffentlichen Rechts insgesamt zu beachten hat.
Die Studierenden werden während des Praxisprojektes von einer Lehrkraft betreut. Der Erfolg des Projektes wird in der Regel anhand einer schriftlichen Ausarbeitung oder einer Präsentation festgestellt. Die betreuende Lehrkraft legt zu Beginn fest, in welcher Form der von den Studierenden selbstständig abzufassende schriftliche Bericht erfolgen soll. Näheres wird in der entsprechenden Modulbeschreibung geregelt. Die Teilnahme am Projekt wird von der für die Begleitung zuständigen Lehrkraft bescheinigt, wenn nach ihrer Feststellung der Prüfling die berufspraktischen Tätigkeiten dem Zweck des Projekts entsprechend ausgeübt und an der Begleitveranstaltung regelmäßig teilgenommen hat.

Auslandssemester:

(6) Es gelten die Regelungen gemäß § 25 RPO.
Anstatt einer Praxisphase kann ein Semester an einer ausländischen Hochschule, vorzugsweise an einer der Partnerhochschulen der Hochschule Bielefeld, absolviert werden. Das Auslandsstudium soll insbesondere dazu dienen,
- die theoretischen und praktischen Kenntnisse in der gewählten Studienrichtung zu vertiefen und in ausgewählten Fächern Lehrveranstaltungen zu belegen und durch Prüfungen abzuschließen,
- die interkulturelle Kompetenz und das globale Denken zu fördern, insbesondere zu lernen, mit Lehrenden und Studierenden anderer Nationalitäten und Kulturkreise zusammenzuarbeiten und sich in einer fremden Ausbildungsstruktur zu bewähren,
- die Kenntnisse in der Sprache des Gastlandes zu verbessern.

Hinsichtlich der Zulassung gilt die Regelung für die Praxisphase gemäß Modulbeschreibung entsprechend. Weitere Voraussetzung ist, dass der Studierende einen geeigneten Auslandsstudienplatz nachweisen kann. Ein Anspruch auf Zuweisung eines Auslandsstudienplatzes besteht nicht.
Über die Eignung eines Auslandsstudienplatzes im Sinne der in Satz 3 genannten Ziele und über die Zulassung zum Auslandsstudiensemester entscheidet der Prüfungsausschuss im Einvernehmen mit der oder dem Auslandsbeauftragten des Fachbereichs. Es wird ein entsprechendes Learning Agreement zwischen dem Studierenden und dem Fachbereich vereinbart, aus dem sich die zu belegenden Module ergeben.
Die betreuende Professorin oder der betreuende Professor oder Fachlehrerin oder Fachlehrer erkennt die erfolgreiche Teilnahme am Auslandsstudiensemester durch eine Bescheinigung an, wenn nach ihrer oder seiner Feststellung die in Satz 3 genannten Ziele erreicht worden sind und die oder der Studierende den Nachweis erbringt, dass sie oder er während seines Auslandsstudiums Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens zehn Credits erbracht hat; von den verlangten Credits kann nach unten abgewichen werden, wenn sich der Erfolg des Auslandsstudiums nach anderen Beurteilungskriterien ergibt.
Wird das Auslandsstudiensemester von der betreuenden Professorin oder dem betreuenden Professor oder der Fachlehrerin oder dem Fachlehrer nicht anerkannt, so kann es einmal als Ganzes wiederholt werden. Im Wiederholungsfall kann auch eine Praxisphase absolviert werden.
Für die erfolgreiche Ableistung des Auslandsstudiensemesters werden 15 Credits zuerkannt. Eine Anerkennung der erbrachten Leistungen in Form von bestandenen Modulprüfungen bleibt davon unberührt.

§ 4

Besondere Bestimmungen

Besondere Prüfungsformen:

Studienprojektarbeiten

(1) Jedes Studienprojekt ist eine umfassende Aufgabe, die vom Lehrenden in Zusammenarbeit mit den Studierenden nach Möglichkeit interdisziplinär geplant und ausgewählt wird. In ihnen werden konkrete Problemstellungen ganzheitlich, unter praxisnahen Bedingungen, bearbeitet. Die Prüfungsleistung des einzelnen Studierenden wird nach Abschluss des jeweiligen Semesters vom zuständigen Lehrenden bewertet. Die Prüfung der Studienprojektarbeit wird am Ende des Semesters durch eine schriftliche Ausarbeitung und/oder ein wissenschaftliches Poster sowie eine Präsentation als Einzel- oder Gruppenprüfung abgelegt. Dabei sind von allen am jeweiligen Studienprojekt beteiligten Studierenden die Einzelbeiträge und Ergebnisse vorzutragen. Die Präsentation findet in Gegenwart der Lehrenden, die die Studienprojektarbeit begleitet haben, statt. Die schriftliche Ausarbeitung / das wissenschaftliche Poster muss spätestens eine Woche vor dem mündlichen Vortrag dem/der Prüfenden vorliegen. Alle interessierten Studierenden werden zu der Präsentation nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörende zugelassen. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.

Performanzprüfungen

(2) In fachlich geeigneten Fällen kann eine Modulprüfung durch eine Performanzprüfung abgelegt werden. Eine Performanzprüfung setzt sich aus verschiedenen Anteilen (theoretisch und praktisch) zusammen. Die Gesamtnote ergibt sich als arithmetisches Mittel aus den Bewertungen der Einzelleistungen gemäß einer vorher festgelegten Gewichtung. Die Prüfung dauert im Regelfall nicht mehr als zwei Stunden. Die Performanzprüfung wird in der Regel von nur einer prüfenden Person entwickelt und in Gegenwart einer oder eines sachkundigen Beisitzenden oder von mehreren Prüfenden durchgeführt.

Praxisbericht

(3) Der Praxisbericht findet als Einzelprüfung statt und muss spätestens sechs Wochen nach Beendigung der Praxisphase bei dem Studierendenservice eingereicht werden. Das Ergebnis wird den Studierenden bis sechs Wochen nach Abgabe des Berichts mitgeteilt. Die Prüfungsleistung ist von den Prüfenden zu dokumentieren. Begutachtungskriterien sind den Studierenden vor Abgabe der Prüfungsleistung offenzulegen. Der Umfang des Praxisberichts sollte zwischen 5 und 10 Seiten betragen (exkl. Anhang).

Leistungsnachweis/Testat

(4) Eine Studienleistung besteht entweder aus einem Teilnahmenachweis oder einer individuell erkennbaren Leistung (Leistungsnachweis/Testat), die begleitend zu einer Lehrveranstaltung erbracht wird und die sich nach Gegenstand und Anforderung auf den Inhalt der jeweiligen Lehrveranstaltung bezieht. Als Leistungsnachweis kommen regelmäßige Vorlesungsbesuche, die aktive Seminarbeteiligung, die aktive Teilnahme an Übungen, Referate, Entwürfe oder Praktikumsberichte o. Ä. in Betracht. Die Form wird im Einzelfall von der oder dem für die Lehrveranstaltung zuständigen Lehrenden festgelegt und zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben. Leistungsnachweise werden lediglich mit „bestanden" oder „nicht bestanden" bewertet. Nicht bestandene Leistungsnachweise können uneingeschränkt wiederholt werden. Die Vergabe der Testate obliegt den Lehrenden. Die Ergebnisse sind den Studierenden und dem Prüfungsamt mitzuteilen. Das Vorliegen der Testate kann Voraussetzung für die Teilnahme an den Prüfungen sein (Prüfungsvorleistung).

§5

Schlussbestimmungen

Regelungen zu digitalen Prüfungen aufgrund dieser Ordnung bedürfen abweichend von § 18 Abs. 4 Hochschuldigitalverordnung nicht der Zustimmung des Studienbeirates.

Diese Studiengangsprüfungsordnung 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 des Beschlusses des Fachbereichsrats des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik der Hochschule Bielefeld vom 12.07.2012.

Bielefeld, den xx.xx.xxxx
Die Präsidentin
der Hochschule Bielefeld

Prof. Dr. Ingeborg Schramm-Wölk

Anlage 1
Studienplan

für den Studiengang Elektrotechnik B.Eng.

Vertiefungsrichtung: Energie- und Antriebstechnik

erstes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
1018	Das Berufsfeld des Elektrotechnikingenieurs	BER	2	1	0	0	0	4
1071	Elektrotechnik 1	ET1	2	1	0	1	0	5
1104	Informatik 1	INF1	2	1	0	1	0	5
1146	Mathematik 1	MA1	4	2	0	0	0	8
1195	Physik 1	PH1	2	1	0	1	0	5
1279	Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik	WE	2	1	0	1	0	5
							Summe CP:	32
zweites Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
1066	Elektronik 1	EL1	2	1	0	1	0	5
1075	Elektrotechnik 2	ET2	2	1	0	1	0	5
1108	Informatik 2	INF2	2	1	0	1	0	5
1152	Mathematik 2	MA2	4	2	0	0	0	8
1200	Physik 2	PH2	2	1	0	1	0	5
							Summe CP:	28
drittes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
1315	Automatisierungstechnik	AT	2	1	0	1	0	5
1024	Betriebswirtschaftslehre	BW	3	1	0	0	0	5
1059	Elektrische Maschinen	EM	2	1	0	1	0	5
1068	Elektronik 2	EL2	2	1	0	1	0	5
1169	Messtechnik	MT	2	1	0	1	0	5
1085	Technisches Englisch 1	FSE1	0	4	0	0	0	5
							Summe CP:	30
viertes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
1013	Antriebstechnik	ATR	2	1	0	1	0	5
1051	Einführung in die elektrische Energietechnik	EN	3	1	0	0	0	5
1318	Numerik für ET-Ingenieure	NFE	2	1	0	1	0	5
1235	Regelungstechnik	RT	2	1	0	1	0	5
1242	Sensorik	SEN	2	1	0	1	0	5
1121	Signale und Systeme	SigSys	2	1	0	1	0	5
							Summe CP:	30
fünftes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
1057	Elektrische Energieerzeugung und -verteilung 1	EV1	2	1	0	1	0	5
1078	Elektrotraktion	ETR	2	1	0	1	0	5
1138	Leistungselektronik	LE	2	1	0	1	0	5

1254	Studienarbeit	STA	0	0	0	2	0	5
9022	Wahlmodul Energie- und Antriebstechnik	WM				0		5
1283	Wind- und Wasserkraft	WWK	2	2	0	0	0	5
							Summe CP:	30
sechstes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
1011	Antriebssysteme	ATS	2	1	0	1	0	5
1058	Elektrische Energieerzeugung und Verteilung 2	EV2	3	1	0	0	0	5
1193	Photovoltaik	PHV	2	1	0	1	0	5
1217	Projekt	PR	0	0	0	2	0	5
9022	Wahlmodul Energie- und Antriebstechnik	WM				0		5
9022	Wahlmodul Energie- und Antriebstechnik	WM				0		5
							Summe CP:	30
siebtes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
1291	Bachelorarbeit	BA	0	0	0	0	0	12
1290	Kolloquium	KOL	0	0	0	0	0	3
1292	Praxisphase	PRA	0	0	0	0	0	15
							Summe CP:	30

Kürzel der Lehrformen: V = Vorlesung, SU = seminaristischer Unterricht, Ü = Übung, S = Seminar, P = Praktikum, bS = betreutes Selbststudium (alle Angaben in Semesterwochenstunden);
CP= Credits
W/S=Winter-/Sommersemester

Wahlkatalog Energie- und Antriebstechnik									
Modulnummer	Modulname	Modul-kürzel	W/S	V	SU	Ü	P/S	bS	CP
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

EDUTech									
Modulnummer	Modulname	Modul-kürzel	W/S	V	SU	Ü	P/S	bS	CP

1303	Allgemeine Didaktik mit Eignungs- und Orientierungspraktikum	EDU/AD	w	0	2	0	0	0	5
1306	Berufspädagogik I und Berufsfeldpraktikum	BP1	w	0	2	0	0	0	5
1307	Berufspädagogik II	EDU/BP2	s	0	4	0	0	0	5
1304	Diagnose und Förderung	EDU/DUF	s	0	4	0	0	0	5
1312	Technikdidaktik	EDU/TD	s	0	4	0	0	0	5

Studienplan

für den Studiengang Elektrotechnik B.Eng.

Vertiefungsrichtung: Elektronik und Automatisierungstechnik

erstes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
1018	Das Berufsfeld des Elektrotechnikingenieurs	BER	2	1	0	0	0	4
1071	Elektrotechnik 1	ET1	2	1	0	1	0	5
1104	Informatik 1	INF1	2	1	0	1	0	5
1146	Mathematik 1	MA1	4	2	0	0	0	8
1195	Physik 1	PH1	2	1	0	1	0	5
1279	Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik	WE	2	1	0	1	0	5
							Summe CP:	32
zweites Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
1066	Elektronik 1	EL1	2	1	0	1	0	5
1075	Elektrotechnik 2	ET2	2	1	0	1	0	5
1108	Informatik 2	INF2	2	1	0	1	0	5
1152	Mathematik 2	MA2	4	2	0	0	0	8
1200	Physik 2	PH2	2	1	0	1	0	5
							Summe CP:	28
drittes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
1315	Automatisierungstechnik	AT	2	1	0	1	0	5
1024	Betriebswirtschaftslehre	BW	3	1	0	0	0	5
1059	Elektrische Maschinen	EM	2	1	0	1	0	5
1068	Elektronik 2	EL2	2	1	0	1	0	5
1169	Messtechnik	MT	2	1	0	1	0	5
1085	Technisches Englisch 1	FSE1	0	4	0	0	0	5
							Summe CP:	30
viertes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
1013	Antriebstechnik	ATR	2	1	0	1	0	5
1051	Einführung in die elektrische Energietechnik	EN	3	1	0	0	0	5
1318	Numerik für ET-Ingenieure	NFE	2	1	0	1	0	5
1235	Regelungstechnik	RT	2	1	0	1	0	5
1242	Sensorik	SEN	2	1	0	1	0	5
1121	Signale und Systeme	SigSys	2	1	0	1	0	5
							Summe CP:	30
fünftes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
1101	Hochfrequenzelektronik	HFE	2	1	0	1	0	5
1138	Leistungselektronik	LE	2	1	0	1	0	5
1190	Optoelektronik	OPT	2	1	0	1	0	5
1254	Studienarbeit	STA	0	0	0	2	0	5

9021	Wahlmodul Elektronik und Automatisierungstechnik	WM				0		5
1287	Zustandsregelungen	ZRG	2	1	0	1	0	5
							Summe CP:	30
sechstes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
1062	Elektromagnetische Verträglichkeit	EMV	2	1	0	1	0	5
1079	Embedded Systems	ESYS	2	1	0	1	0	5
1174	Mikrosystemtechnik	MST	2	0	0	2	0	5
1217	Projekt	PR	0	0	0	2	0	5
9021	Wahlmodul Elektronik und Automatisierungstechnik	WM				0		5
9021	Wahlmodul Elektronik und Automatisierungstechnik	WM				0		5
							Summe CP:	30
siebtes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
1291	Bachelorarbeit	BA	0	0	0	0	0	12
1290	Kolloquium	KOL	0	0	0	0	0	3
1292	Praxisphase	PRA	0	0	0	0	0	15
							Summe CP:	30

Kürzel der Lehrformen: V = Vorlesung, SU = seminaristischer Unterricht, Ü = Übung, S = Seminar, P = Praktikum, bS = betreutes Selbststudium (alle Angaben in Semesterwochenstunden);
CP= Credits
W/S=Winter-/Sommersemester

Wahlkatalog Elektronik und Automatisierungstechnik									
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

EDUTech									
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel	W/S	V	SU	Ü	P/S	bS	CP
1303	Allgemeine Didaktik mit Eignungs- und Orientierungspraktikum	EDU/AD	w	0	2	0	0	0	5
1306	Berufspädagogik I und Berufsfeldpraktikum	BP1	w	0	2	0	0	0	5
1307	Berufspädagogik II	EDU/BP2	s	0	4	0	0	0	5
1304	Diagnose und Förderung	EDU/DUF	s	0	4	0	0	0	5
1312	Technikdidaktik	EDU/TD	s	0	4	0	0	0	5

Anlage 2: Modulhandbuch

für den Studiengang Elektrotechnik B.Eng.

Allgemeine Didaktik mit Eignungs- und Orientierungspraktikum 18

Anlagenplanung 20

Antriebssysteme 21

Antriebstechnik 22

Automatisierungstechnik 24

Bachelorarbeit 25

Berufspädagogik I und Berufsfeldpraktikum 27

Berufspädagogik II 29

Betriebswirtschaftslehre 31

Bildverarbeitung 32

Biogas und Bioraffinerien 33

Biotechnologische Detektionssysteme 34

Das Berufsfeld des Elektrotechnikingenieurs 35

Dezentrale Energiesysteme 37

Diagnose und Förderung 38

Einführung System Bahn 40

Einführung in die elektrische Energietechnik 41

Elektrische Energieerzeugung und -verteilung 1 43

Elektrische Energieerzeugung und Verteilung 2 45

Elektrische Energiespeicher und Brennstoffzellen 47

Elektrische Maschinen 48

Elektromagnetische Verträglichkeit 50

Elektronik 1 51

Elektronik 2 53

Elektrotechnik 1 55

Elektrotechnik 2 56

Elektrotraktion 57

Embedded Systems 59

Gebäudeautomation 61

Gender und Diversity: Erfolgsfaktoren für Unternehmen 63

Hochfrequenzelektronik 65

Hochspannungstechnik 67

Informatik 1 68

Informatik 2 70

Intelligente Sensorsysteme 72

Kolloquium 74

Leistungselektronik 76

Mathematik 1 78

Mathematik 2 80

Mechatronik 82

Mess- und Prüfsysteme 84

Messtechnik 85

Mikrocontroller 86

Mikrosystemtechnik 88

Netzwerke und Bussysteme 90

Netzwerktechnik 91

Numerik für ET-Ingenieure 93

Optoelektronik 95

Photovoltaik 97

Physik 1 98

Physik 2 100

Praxisphase 102

Projekt 104

Rechnerarchitekturen 105

Regelungstechnik 107

Robotik 108

Sensorik 110

Signale und Systeme 112

Simulationstechnik 114

Studienarbeit 116

Technikdidaktik 117

Technisches Englisch 1 119

Technisches Englisch 2 121

Thermische Nutzung regenerativer Energien 123

Thermodynamik 1 125

Verfahrenstechnik 127

Wahlmodul Elektronik und Automatisierungstechnik 128

Wahlmodul Energie- und Antriebstechnik 129

Werkstoff- und Bauteilprüfung 130

Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik 132

Wind- und Wasserkraft 133

Zustandsregelungen 135

Allgemeine Didaktik mit Eignungs- und Orientierungspraktikum					EDU/AD
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1303	150	5	3. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	30	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	80	h	10	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2 Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:

Die Studentinnen und Studenten

- verstehen Didaktik als eine Teildisziplin der Pädagogik und können dabei weitere Ab-grenzungen zu Nachbardisziplinen und Bezugsdisziplinen vornehmen sowie Gegen-standsbereiche und Funktionen von Didaktik aufzeigen.

- sind in der Lage, ausgewählte didaktische Theorien und Modelle voneinander abzugrenzen und die Bedeutung dieser theoretischen Grundlagen für die Planung von Lehr-Lernprozessen herauszustellen.

- verfügen über ein grundlegendes Wissen und Verständnis zu Kategorien des Unterrichts, können diese in ersten Planungsversuchen anwenden und kritisch beurteilen.

- sind befähigt, die Schritte der Unterrichtsplanung zu transferieren und für eine eigene unterrichtliche Begegnung im Orientierungspraktikum zu nutzen.

- sind in der Lage, dieses Wissen kritisch zu hinterfragen, sich daraus ergebene Frage-stellungen in Erkundungsfragen zu modifizieren und während des Orientierungspraktikums systematisch zu erarbeiten.

- reflektieren ihren eigenen Entwicklungsverlauf und beziehen dabei sowohl erste berufspraktische Erfahrungen als auch theoretische Auseinandersetzungen unterschiedlicher Erkundungsgegenstände ein.

3 Inhalte:

- Genese, Gegenstandsbereiche/Aufgabenfelder, Grundbegriffe und Forschungsansätze der Allgemeinen Didaktik
- Didaktische Theorien, z.B. bildungstheoretische Didaktik, lern-/lehrtheoretische Didaktik, konstruktivistische Didaktik, Bildungsgangdidaktik
- Struktur- und Planungslogik von Unterricht
- Grundformen didaktischer Unterrichtsplanung, -durchführung und -analyse

4 Lehrformen:

Seminaristischer Unterricht

5 Teilnahmevoraussetzungen:

Formal:	
Inhaltlich:	

6 Prüfungsformen:

	mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Maschinenbau B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Jungmann
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Anlagenplanung					**APL**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1010	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	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 Höhrer in der Lage eine Planungsaufgabe in der Niederspannung und der Mittelspannung/Hochspannung systematisch bewerten und die Lösung kritisch zu hintrerfragen. Dies beinhaltet die Stukturierung 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. Jan Boris Loesenbeck	
11	Sonstige Informationen:	
	Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Studiengang Regenerative Energien, Vertiefung Energieeffiziente Systeme: Wahlpflichtfach	
12	Sprache:	
	deutsch	

Antriebssysteme					**ATS**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1011	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	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Bezogen auf die unten aufgeführten Inhalte kennen die Studierenden die Strukturen geregelter Antriebssysteme und die Einbettung in Automatisierungslösungen. Sie können die Antriebssysteme bewerten, analysieren und dimensionieren. Sie kennen typische Technologiefunktionen für Ein- und Mehrmotorenanwendungen und können die dafür relevanten Regelungsverfahren auswählen, realisieren und dimensionieren.	
3	Inhalte: • Auslegung und Dimensionierung von Antrieben im Mehrquadrantenbetrieb unter Berücksichtigung der Motoren, Leistungselektronik, Mechanik und Getriebe • Lösungen für Drehgeber, z.B. Resolver, Encoder oder sensorlose Lösungen • Lösungen für optimierte Bewegungen, z.B. Punkt-zu-Punkt-Positionierungen, Fahrprofile • Typische Mehrmotorenlösungen und relevante Regelungstechnik • Energetische Betrachtungen, Brems-Chopper, Netzrückspeisung • Anforderungen durch die Einbindung in Automatisierungslösungen	
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	keine
	Inhaltlich:	Module: 1013 Antriebstechnik; 1138 Leistungselektronik;
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. Andreas Bünte	
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	
12	Sprache: deutsch	

Antriebstechnik					**ATR**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1013	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	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Bezogen auf die unten aufgeführten Inhalte kennen die Studierenden die dynamischen Modelle der elektrischen Maschinen. Ausgehend davon können sie geeignete Regelstrukturen für drehzahlveränderliche Antriebe analysieren, konzipieren und bewerten. Sie können die Regler im Frequenzbereich dimensionieren und das resultierende Verhalten beurteilen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, grundlegende Randbedingungen für den Einsatz von drehzahlveränderlichen Antrieben zu identifizieren und geeignete Antriebe auszuwählen.
3	Inhalte: Dynamische Modelle • Modell und Wirkungsplan der GSM • Raumzeigermodelle der Synchronmaschine in stator- und rotorfesten Koordinaten • Raumzeigermodelle der Asynchronmaschine in stator- und rotorflussfesten Koordinaten • Hinweise zur Antriebsauslegung und Dimensionierung Regelungstechnik für Antriebe • Übertragungsfunktion und Frequenzgang, Nyquist-Stabilitätskriterium • Überschwingweiten, Anregelzeiten, Phasenreserve und Durchtrittsfrequenz • Frequenzkennlinienverfahren, Betrags- und Symmetrisches-Optimum • Realisierung zeitdiskreter Antriebsregelungen mit Mikrocontrollern • Kaskadenregelung für Gleichstrom- und Drehfeldmaschinen
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: keine Inhaltlich: Module: 1059 Elektrische Maschinen;
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. Andreas Bünte
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

12	Sprache: deutsch

Automatisierungstechnik					**AT**
Kennnummer:	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 nichtdeterministische 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

Bachelorarbeit					**BA**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1291	360	12	6. Semester oder 7. Semester	jedes Semester	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	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6	
3	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 selbstständig zu bearbeiten.	
4	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.	
5	Lehrformen:	
6	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	Zur Bachelorarbeit wird zugelassen, wer 1.die Voraussetzungen nach § 27 RPO, 2.alle Modulprüfungen der ersten vier Semester bestanden hat, 3.mindestens 170 ECTS-Leistungspunkte erworben hat, 4.sowie alle Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten der entsprechenden Module gemäß Modulhandbuch erfüllt hat.
	Inhaltlich:	Abgestimmtes Thema aus dem Fachgebiet des Studierenden
7	Prüfungsformen:	
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:	
9	Prüfungssprache: deutsch oder englisch	
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Informatik B.Sc., Apparative Biotechnologie B.Sc., Elektrotechnik B.Eng., Maschinenbau B.Eng., Mechatronik B.Sc., Regenerative Energien B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.	
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO	
13	Modulbeauftragte/r: Studiendekan des Fachbereichs IuM	

14	Sonstige Informationen: Die Bachelorarbeit kann in einer Einrichtung außerhalb der Hochschule durchgeführt werden, wenn sie dort ausreichend betreut werden kann.Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
15	Sprache: deutsch oder englisch

Berufspädagogik I und Berufsfeldpraktikum					**BP1**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1306	150	5	3. Semester oder 5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	30	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	80	h	10	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden - verstehen Berufspädagogik als Teildisziplin der Erziehungswissenschaft, sind in der Lage, die jeweiligen Gegenstandsbereiche und Forschungsfelder voneinander abzugrenzen und im Zusammenhang zu erklären. - reflektieren systematisch exemplarische betriebspraktische Erfahrungen und überprüfen dabei auch Motive zur eigenen Berufswahl. - sind in der Lage, Anforderungen an betriebliches und schulisches Bildungspersonal zu identifizieren und begreifen in diesem Zusammenhang Berufspädagogik als Profession. - können Strukturen, Formen und Schnittstellen des beruflichen Bildungssystems in Deutschland differenziert darlegen und berücksichtigen dabei geschichtliche, bildungspolitische sowie rechtliche Rahmenbedingungen. - setzen Werkzeuge wissenschaftlichen Arbeitens kompetent ein.
3	Inhalte: - Begriffe, Gegenstandsbereiche und Forschungsfelder der Erziehungswissenschaft sowie der Berufspädagogik als erziehungswissenschaftliche Teildisziplin, - Ziele, Strukturen und Schnittstellen des beruflichen Bildungswesens, rechtlicher Rahmen der beruflichen Bildung, - Akteure und Rollen im beruflichen Bildungssystem, - Prozesse der (berufs-)pädagogischen Professionalisierung - Software-Werkzeuge: Textverarbeitungsprogramm, Literaturverwaltungsprogramm - Methoden wissenschaftlichen Arbeitens: Recherchieren, Quellenarbeit, Textproduktion
4	Lehrformen: Seminaristischer Unterricht
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: Inhaltlich:
6	Prüfungsformen: mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Maschinenbau B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Jungmann

11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Berufspädagogik II					**EDU/BP2**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1307	150	5	6. Semester	jährlich im Sommersemester	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	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden - sind befähigt berufspädagogische Fragestellungen oder Problemlagen herzuleiten und unter Berücksichtigung bestehender Kriterien wissenschaftlichen Arbeitens systematisch und theoretisch fundiert zu behandeln, - können eine berufliche Ausbildung planen und vorbereiten, Ausbildungsmethoden anwenden und den Abschluss einer Ausbildung gestalten, - sind in der Lage, den Prozess der Entwicklung eines Lehr-Lern-Szenarios zu beschreiben, - ausgehend vom Rahmenlehrplan eines Ausbildungsberufes ein ausgewähltes Lernfeld exemplarisch zu interpretieren und didaktisch zu transformieren. - erkennen im Kontext der Berufsbildungsforschung und der empirischen Unterrichtsforschung Schnittstellen zur allgemeinen und fachbezogenen Didaktik. - können aktuelle Forschungsströmungen der Berufsbildungsforschung auf Grundlage ihres Kenntnisstandes kritisch reflektieren und einordnen. In diesem Zusammenhang entdecken sie mögliche Forschungsdesiderate im eigenen berufsspezifischen Feld,
3	Inhalte: - wissenschaftliches Arbeiten: Texte planen, strukturieren, schreiben und zur Veröffentlichung vorbereiten, - Forschungsgegenstände, Forschungsfragen und Forschungsmethoden in der Bildungs- bzw. Berufsbildungsforschung, - Konzept der Praxis- bzw. Aktionsforschung zur Erforschung eigenen Unterrichts, - Lernfeld- und kompetenzorientierte Gestaltung von Unterricht, - handlungsorientierte Methoden für Ausbildung, Unterweisung und Unterricht, - Ausbildungsordnung, Ausbildungsplan und Prüfung
4	Lehrformen: Seminaristischer Unterricht
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: Inhaltlich:
6	Prüfungsformen: Hausarbeit
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Maschinenbau B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r:

	Prof. Dr.-Ing. Thorsten Jungmann
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Betriebswirtschaftslehre					**BW**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1024	150	5	3. Semester oder 5. Semester	jährlich im Wintersemester	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	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.
3	Inhalte: • Grundbegriffe der BWL / Grundprinzipien ökonomischen Handelns • Überblick über die unternehmerischen Funktionsbereiche der güterwirtschaftlichen, finanzwirtschaftlichen und informationswirtschaftlichen Ebene • Unternehmensziele und Unternehmenskennzahlen / Kennzahlensysteme • Grundbegriffe des Privat- und Wirtschaftsrechts • Unternehmensrechtsformen
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. oec. Klaus Rüdiger
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Bildverarbeitung					**BIL**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1029	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:	
	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	

Biogas und Bioraffinerien					**BIO**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1032	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	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. 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	

Biotechnologische Detektionssysteme					**BDS**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1036	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	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. 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: 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, Laserinterferrometrie 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.
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**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1018	120	4	1. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	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. 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 können nach Abschluss des Moduls: -Die geschichtliche Entwicklung des Ingenieurberufes skizzieren und relevante Unternehmensbereiche in Beziehung zueinander setzen -Die unterschiedlichen Fortbildungen und Karrieremöglichkeiten im Ingenieurberuf kritisch vergleichen -Die Grundbegriffe des Marktes zuordnen sowie verschiedene Organisationsformen eines Unternehmens benennen -Die einzelnen Fachabteilungen zur Entwicklung eines Konsum- oder Investitionsgutes 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 öffentlicher 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

Dezentrale Energiesysteme					**DEZ**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1042	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 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

Diagnose und Förderung					EDU/DUF
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1304	150	5	4. Semester	jährlich im Sommersemester	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	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden... - können ausgewählte Lerntheorien erklären und voneinander abgrenzen. Sie sind zusätzlich in der Lage, Anwendungsbezüge aus den unterschiedlichen Theorien begründet herauszustellen. - verfügen über diagnostische Kompetenz und bringen diese im Kontext pädagogischen Handelns unter Berücksichtigung empirischer Befunde ein. - sind in der Lage, die Bedeutung der Kompetenzorientierung für das berufliche Bildungssystem aufzuzeigen und ihre Folgen, insbesondere für die Gestaltung kompetenzorientierter Prüfungen, abzuschätzen. - kennen lernrelevante Unterrichtsmerkmale und können deren Bedeutung vor dem Hintergrund eigener lernbiografischer Erfahrungen reflektieren. Sie sind in der Lage, effektive Lernumgebungen zu gestalten, passende Prüfungsformen einzuplanen und durchzuführen. - verfügen über ein kritisches Verständnis bezüglich der Gesichtspunkte Individualität und Heterogenität in Lerngruppen und verfügen in diesem Zusammenhang über grundlegende Kenntnisse zur individuellen Förderung von Lernenden und deren Lernprozesse.
3	Inhalte: - Kognitive Entwicklung und Persönlichkeitsentwicklung, - Lerntheorien und Motivation, - Unterrichten und Leistungsmessung, - Kompetenzorientierung, kompetenzorientierte Prüfungen, - Individualität und Heterogenität in Lerngruppen, individuelle Förderung, - professionelle Unterrichtswahrnehmung, - forschungsmethodische Grundlagen zu Beobachtung, Beobachtungs- und Beurteilungsinstrumente, Beobachtungs- und Beurteilungsfehler.
4	Lehrformen: Seminaristischer Unterricht
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal:
	Inhaltlich:
6	Prüfungsformen: mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Maschinenbau B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote:

	gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Jungmann
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Einführung System Bahn									**ESB**	
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:	
7003		150		5		1. 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		2	SWS	30	h	45	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: 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 Bremstechnik, Infrastruktur sowie Leit- und Sicherungstechnik. Es werden die Zusammenhänge und Abhängigkeiten der einzelnen Teilsysteme vermittelt. Darüber hinaus werden Aspekte des Eisenbahnbetriebes, der Logistik, der Instandhaltung behandelt. Über die Rollen der verschiedenen am Bahnsystem beteiligten Stellen (Unternehmen, Behörden etc.) wird ein Überblick vermittelt.									
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): Digitale Bahnsysteme									
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO									
10	Modulbeauftragte/r: - N. N.									
11	Sonstige Informationen:									
12	Sprache: deutsch									

Einführung in die elektrische Energietechnik									EN
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1051		150		5		4. Semester		jährlich im Sommersemester	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	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls: - die Kennzahlen der elektrischen Energieversorgung erläutern - Elektrische Netze zur elektrischen Energieversorgung erläutern und vergleichen - 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. Grundlagen 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

Elektrische Energieerzeugung und -verteilung 1					EV1
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 - Betriebmittel 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 oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):
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 Schlabbach:.: Sternpunktbehandlung:.: VWEW-Energieverlag Schlabbach:.: Kurzschlussstromberechnung:.: VWEW-Energieverlag
12	Sprache:

deutsch

Elektrische Energieerzeugung und Verteilung 2					EV2
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1058	150	5	6. Semester	jährlich im Sommersemester	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	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. Netzrückwirkungen. Netzanschlussbedingungen von Wind- und Photovoltaikanlagen. Netzstabiltät. Hochspanungs-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 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. Jens Haubrock
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

12	Sprache: deutsch

Elektrische Energiespeicher und Brennstoffzellen									EEB
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1056		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 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	

Elektrische Maschinen									**EM**
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1059		150		5		3. Semester oder 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:

Bezogen auf die unten aufgeführten Inhalte kennen die Studierenden den Aufbau, das Betriebsverhalten und die Einsatzgebiete der ruhenden und bewegten elektrischen Maschinen. Sie können das Betriebsverhalten mit Ersatzschaltbildern und Zeigerdiagrammen analysieren, konzipieren und bewerten. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, grundlegende Randbedingungen für den Einsatz elektrischer Maschinen zu identifizieren sowie diesen zu konzipieren und zu beurteilen.

3 Inhalte:

Grundlagen: Werkstoffe, Isolierstoffklassen, Betriebsarten und Energieeffizienzklassen, Mehrphasensysteme

Transformatoren (einphasig und dreiphasig)

- Aufbau, Wirkungsweise, Modelle und Ersatzschaltbilder
- Leerlauf- und Kurzschlussversuch, Parameterbestimmung, Parallelschaltung von Transformatoren

Gleichstrommaschinen

- Aufbau, Wirkungsweise, Modelle und Ersatzschaltbilder
- Betriebsverhalten, inklusive Feldschwächung

Drehfeldmaschinen (Synchron- und Asynchronmaschinen)

- Ständerwicklung, Strombelags- und Induktionswelle, Drehmoment- und Spannungsbildung
- Ersatzschaltbilder, Zeigerdiagramme und Stromortskurven
- Einsatzfälle, Drehzahlstellung und Betriebsgrenzen

4 Lehrformen:

Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum

5 Teilnahmevoraussetzungen:

Formal:	keine
Inhaltlich:	Module: 1071 Elektrotechnik 1; 1074 Elektrotechnik 1; 1075 Elektrotechnik 2; 1077 Elektrotechnik 2;

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. Andreas Bünte

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

Elektromagnetische Verträglichkeit						**EMV**	
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
1062	150	5	6. 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 kennen die grundlegenden Kopplungsarten und die zugrundeliegenden physikalischen Gesetze. Sie haben einen Überblick über die typischen 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

Elektronik 1									**EL1**
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1066		150		5		2. 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	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: - Kenntnisse zu den physikalischen Eigenschaften und Effekten, den Kenndaten, Kennlinien, Modellbeschreibung und den Anwendungsmöglichkeiten diskreter Dioden- und Transistortypen - Fähigkeiten zur Dimensionierung von elektronischen Schaltungen - Fähigkeiten im Aufbau und der Fehlersuche elektronischer Schaltungen - Kenntnisse zu Grundschaltungen diskreter Elektronik
3	Inhalte: Dioden: - Parameter, Diodentypen, Modelle, Kennlinien und Datenblätter - Gleichrichterschaltungen - Spannungsstabilisator mit Z-Diode - Spannungsvervielfacher Bipolartransistor: - Aufbau, Wirkungsweise, Typen, Kennlinien, Modellparameter und Datenblätter - Spannungsstabilisation und Konstantstromquelle mit Bipolartransistor - Arbeitspunktstabilisierung und Wechselspannungsverstärker Feldeffekttransistor: - Aufbau, Wirkungsweise, Typen, Kennlinien, Modellparameter und Datenblätter - Gleichspannungs- und Wechselspanungsanwendungen Anwendung von Transistoren als Schalter in Schaltnetzteilen
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminar, Praktikum
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.
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

Elektronik 2									**EL2**
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1068		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: - Fähigkeiten zur Anwendung analoger Schaltungstechniken und die Kompetenz zur Nutzung analogintegrierter Schaltkreise - Kenntnisse zu digitalen Logikelementen und deren Verschaltung zu komplex-digitalen Schaltungen - Fähigkeit zum selbstständigen Entwurf und zur Optimierung von elektronischen Schaltungen - Kompetenz zum selbständigen Erfassen der Funktion von Schaltungsentwürfen - Fähigkeiten zur Berechnung und Optimierung von elektronischen Schaltungen mittels Schaltungssimulation
3	Inhalte: Analoge Integrierte Schaltungstechnik: - Operationsverstärker (OPV) -Typen, Aufbau und Parameter OPV-Grundschaltungen - Nichtlineare und komplex rückgekoppelte OPV-Schaltungen - Aktive Filter höherer Ordnung - Signalgeneratoren Schaltungssimulation mittels SPICE Digitale Integrierte Schaltungstechnik: - Grundbausteine der Digitaltechnik - Schaltkreisfamilien und deren Parameter - Schaltnetze - Schaltwerke AD/DA-Wandler
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminar, Praktikum
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.
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

Elektrotechnik 1					**ET1**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1071	150	5	1. 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: - die grundlegenden elektrotechnischen Kenngrößen benennen - die verschiedenen Berechnungsverfahren von linearen Gleichstromnetzen benennen und anwenden - elektrische Strömungsfelder und elektrostatische Felder mit den jeweiligen Kenngrößen beschreiben und mathematisch analysieren
3	Inhalte: - Physikalische Grundbegriffe der Elektrotechnik - Leitungsmechanismen - Lineare Gleichstromnetzwerke und deren Berechnungsverfahren - Das stationäre elektrische Strömungsfeld - Das elektrostatische Feld / der Kondensator - Drei Laborpraktika in Kleingruppen
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

Elektrotechnik 2									**ET2**
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1075		150		5		2. 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	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 Maxwellschen 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

Elektrotraktion									**ETR**
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1078		150		5		5. 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	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. Herbert Funke	
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**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1079	150	5	6. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
1	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
- benennen und erläutern die unterschiedlichen Hardwarekonzepte, auf denen gängige eingebettete Systeme beruhen.
- erklären die zu Grunde liegenden Hardwaretechnologien, benennen Vor- und Nachteile und bewerten die Einsetzbarkeit für verschiedene praktische Problemstellungen.
- 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.
- entwickeln nach Vorgabe eine komplexe Logikkomponente auf Basis der zuvor entwickelten Funktionsbausteine.
- bewerten Algorithmen hinsichtlich ihrer Implementierbarkeit in Hardware oder Software (Hardware/Software Co-Design).
- erläutern Entwurfskonzepte für die hardwarenahe Verarbeitung von diskreten und kontinuierlichen Signalen.
- grenzen das parallele Entwerfen von Algorithmen für die Hardwaresynthese gegenüber dem konventionellen Programmieren ab.
- vergleichen ihre Syntheseergebnisse mit denen der anderen Studierenden und besprechen Unterschiede in Kleinstgruppen.

3 Inhalte:

- Einführung in das Thema Eingebettete Systeme (reaktive, transformierende Systeme etc.)
- Einteilung eingebetteter Hardware (Microcontroller, Microprozessoren, FPGAs, SoCs etc.)
- Hardwaretechnologien für die Implementierung digitaler Logik (SPLDs, CPLDs, FPGAs, ASICs)
- Wiederholung kombinatorische und sequentielle Logik (Pipelining etc.)
- Konzepte von Verlässlichkeit, Effizienz, harter und weicher Echtzeit
- Hardwarebeschreibungssprachen (Synthesesprachen wie VHDL, VERILOG) im Vergleich zu Programmiersprachen
- Einführung in VHDL
- Implementierung kombinatorischer und sequentieller Logikkomponenten wie Addierer, Multiplexer, Automaten etc. in VHDL und deren Synthese für ein FPGA
- Synchronisierung der Kommunikation asynchroner Systeme (Einsynchronisierung, Metastabilität)
- Implementierung einfacher Bussysteme
- Aspekte des Hardware/Software Co-Designs
- Ansteuerung von mechatronischen Systemen wie Roboter

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	

Gebäudeautomation					**GAT**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1095	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	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 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.
3	Inhalte: • Definition und Struktur der Gebäudeautomation • Möglichkeiten und Grenzen der Energieeffizienz durch Smart Buildings • Anforderungen für die Nutzung durch Menschen: Behaglichkeit, Schadstoffe usw. • Heizung, Lüftung, Klima: grundlegende Komponenten (auch zur Nutzung regenerativer Energien), physikalische Grundlagen, Kennlinien • Einsatz von Sensoren und Aktoren; Ubiquitous/Pervasive Computing • Regelung, Reglertypen, Optimierung der Energienutzung • Bussysteme, Protokolle, Vernetzung, Rechnersysteme, Building Managment Systems • Bedienschnittstellen, Usability • Barrierefreiheit, Ambient Assisted Living • Raumautomation, Smart Home • Durchgängige Themen: Normen, Richtlinien, Standard-Diagramme zu Planung und Dokumentation
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminar
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: keine Inhaltlich: Informatik 1 (1107), Regelungstechnik (1235), Grundlagen der Energietechnik (1097), Sensorik (1243)
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Ingenieurinformatik B.Eng und 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

Gender und Diversity: Erfolgsfaktoren für Unternehmen					**GUD**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
3135	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	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 … • kennen die Begriffe, Historie und Unterschiede von Gender/ Gendermainstreaming und Diversity/ Diversity Managment. • kennen rechtliche Grundlagen im Kontext von Gender und Diversity (z. B. EU-Antidiskriminierungsrichtlinie, Allg. Gleichbehandlungsgesetz) • sind sensibilisiert für die menschliche Heterogenität im Unternehmenskontext. • erkennen selbständig Stereotypisierung und können Ideen für Veränderungsmöglichkeiten im Unternehmensumfeld entwickeln. • 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. • 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.
3	Inhalte: • Begriffsdefinitionen und Abgrenzung von Gender und Diversity • Konzepte und Ansätze zur Chancengleichheit (z. B. Diversity Management, Gender-Mainstreaming) • rechtliche Grundlagen und politische Einflüsse (z. B. EU-Antidiskriminierungsrichtlinie, Allg. Gleichbehandlungsgesetz (AGG)) • Subjektive und gesellschaftliche Werte, Haltungen und Vorurteile im Kontext von Diversität • Ansatzmöglichkeiten für die Berücksichtigung von Diversitätsmerkmalen (z.B. Geschlecht und Alter) in ausgewählten Unternehmensbereichen (Marketing, Produktentwicklung, Human Resource) • Konzept zur nachhaltigen Einführung eines ganzheitlichen Diversitymanagements • Fallstudien und Anwendungsbeispiele aus der Unternehmenspraxis
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminaristischer Unterricht, Präsentation, Gruppenarbeit, Referate
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur 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

Hochfrequenzelektronik					**HFE**
Kennnummer:	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	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls: - alle gebräuchlichen Vierpolparater zur Beschreibung von linearen Bauelementen der Wechselstrom- und Hochfrequenztechnik benennen, berechnen und verstehen, - die Messtechnik zur Bestimmung von Vierpolparametern auswählen, anwenden und die dabei produzierten Messergebnisse bewerten, - den Zustand der "Wellenanpassung" von linearen Hochfrequenzsystemen erläutern und die dafür notwendigen Systemrandbedingungen konzipieren, - Bauelemente der Hochfrequenzelektronik erläutern und für den spezifischen Anwendungsfall auswählen
3	Inhalte: - Vierpoltheorie zur Beschreibung von linearen Schaltungen - Leitungstheorie - Wellenanpassung - Normierte Leistungswellen / Streuparameter - Das Smith-Chart - Bauelemente der Hochfrequenzelektronik - Laborpraktika in Kleingruppen
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Laborpraktika in kleinen Gruppen.
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: keine Inhaltlich: Mathematik 1 (1146 bzw. 1147) und 2 (1152 bzw. 1153). Elektrotechnik 1 (1071 bzw. 1072) und 2 (1075)
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. Rüdiger Schultheis
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Hochspannungstechnik									**HST**
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1401		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	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	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 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	

Informatik 1					**INF1**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1104	150	5	1. 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 benennen die Inhalte der Grundlagen der Informatik und können diese erläutern. - Im Besonderen sind sie in der Lage die Methoden der strukturierten Programmierung auf praxisorientierte kleinere Problemstellungen anzuwenden. - Sie wenden sicher Funktionen aus der C-Standardbibliothek z.B. zum Lesen und Schreiben von Dateien an. - Die Studierenden verwenden die Werkzeuge einer integrierten Entwicklungsumgebung mit Editor, Compiler, Linker und Debugger zur Konzeption und Erstellung einfacher strukturierter Programme in C++. - 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.	
3	Inhalte: - Prinzipieller Aufbau, Funktion und Arbeitsweise (Binärzahlenoperationen) eines Digitalrechners, - Grundlagen der Programmierung in C++, - Intensive Nutzung der Werkzeuge einer integrierten Entwicklungsumgebung, - Einfache und komplexe Datentypen, - Modularisierung von Programmen, - Elementare Beispiele einfacher und kompexer Datenstrukturen und Algorithmen, - Diskussion, Analyse und praktische Programmierung zahlreicher exemplarischer Beispiele.	
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**
Kennnummer:		Workload:	Credits:	Studiensemester:			Häufigkeit des Angebotes		Dauer:
1108		150	5	2. 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	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: - Die Studierenden verfügen über grundlegendes Wissen bezüglich der Methoden der objektorientierten Programmierung (OOP). - Die Studierenden erläutern die wesentlichen Prinzipien und Begriffe der objektorientierten Programmierung und besitzen die Fähigkeit diese sicher auf praxisorientierte Problemstellungen anzuwenden. - 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.	
3	Inhalte: - Konzepte der objektorientierten Programmierung (OOP) und ihre Umsetzung (z.B. in C++, C#), - Diskussion zahlreicher elementarer Beispiele aus Technik und Mathematik, - Intensive Nutzung der Werkzeuge einer integrierten Entwicklungsumgebung, - Aufbau elementarer Klassenzusammenhänge und -hierarchien, - Objektorientierte Fehlerbehandlung und Behandlung weiterführender Themen der OOP, - Exkurs: Programmierung grafischer Benutzeroberflächen (Ereignisorientierte Programmierung z.B. mit C#)	
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Projekt- und Gruppenarbeit im Rahmen des Praktikums	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	keine
	Inhaltlich:	Kenntnisse der Grundlagen der Programmierung
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	

Intelligente Sensorsysteme					ISS
Kennnummer:	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	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.
3	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/Netzwerkanbindung Entwicklungsmethodik und Anwendungen
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Rechner-Übungen, Praktikum
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	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): 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

Kolloquium					**KOL**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1290	90	3	6. Semester oder 7. Semester	jedes Semester	

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	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6	
3	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 selbstständig zu begründen sowie ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen.	
4	Inhalte: - Inhalt der Abschlussarbeit gemäß Themenstellung - Disputation über die Vorgehensweise bei der Erstellung der Abschlussarbeit und dabei aufgetretenen Fragestellungen im Umfeld der Arbeit	
5	Lehrformen:	
6	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	gemäß § 30 RPO sowie ohne Berücksichtigung von Zusatzfächern 207 Credits bei einem siebensemestrigen Studium mit integrierter Praxisphase erworben wurden und die Bachelorarbeit durch die Unterschrift beider Prüfer mit mindestens „ausreichend“ bewertet wurde.
	Inhaltlich:	Behandlung der Bachelorarbeit
7	Prüfungsformen: mündliche Prüfung	
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:	
9	Prüfungssprache: deutsch oder englisch	
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Informatik B.Sc., Angewandte Mathematik B.Sc., Apparative Biotechnologie B.Sc., Elektrotechnik B.Eng., Maschinenbau B.Eng., Mechatronik B.Sc., Regenerative Energien B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.	
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO	
13	Modulbeauftragte/r: Studiendekan des Fachbereichs IuM	

14	Sonstige Informationen:
15	Sprache: deutsch oder englisch

Leistungselektronik									**LE**
Kennnummer:		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	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden werden befähigt - 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 - Kenntnisse zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) für das störungsfreie Zusammenspiel von Mikro- und Leistungselektronik zu erwerben - Leistungsbilanzen bezüglich der Oberschwingungen zu erstellen	
3	Inhalte: - Funktionsprinzip der kommutierungslosen, netzgeführten und selbstgeführten Stromrichterschaltungen (W1, W3, B2, B6) - Gleichrichter-, Wechselrichter-, Umrichter- und Vierquadrantbetrieb - Wirkungsgrade, Oberschwingungen (Fourier), Leistungsberechnungen - Ansteuerung, Schutz und Kühlung leistungselektronischer Komponenten - Drehstromantriebe mit IGBT-Frequenzumrichter (Raumzeigermodulation) - Netzfreundliche Stromrichter mit Power Factor Control (PFC) - Monolithische Verschmelzung von Leistungselektronik (Energie) und Mikroelektronik (Information) auf einem Halbleiterchip (Powerchips) - Innovative Einsatzfelder der Leistungselektronik in der Automatisierungstechnik, in Elektrofahrzeugen und im dezentralen Energiemanagement Laborpraktika: 1. Kommutierungslose Stromrichterschaltung 2. Netzgeführte Stromrichterschaltung 3. Selbstgeführte Stromrichterschaltung	
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht und Praktikum in Kleingruppen (3 - 4 Teilnehmerinnen / Teilnehmer)	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	keine
	Inhaltlich:	Module zu Elektrische Maschinen (1059) und Antriebstechnik (1013) 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., Ingenieurinformatik 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 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

Mathematik 1					**MA1**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1146	240	8	1. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	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. 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 -kennen den Mengenbegriff und bestimmen den Definitionsbereich von Abbildungen (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 Anwendungen 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 'Fachoberschulniveau'
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

Mathematik 2									**MA2**
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1152		240		8		2. Semester		jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	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. 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 -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

Mechatronik									**ME**
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1164		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	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:	
	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. 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). 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. Softwarewerkzeuge: Matlab, Simulink.	
3	Inhalte:	
	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-Schwinger: Bewegungsgleichungen, Eigenfrequenzen und Eigenschwingungsformen. Eigenschaften der Eigenschwingungen. Servosysteme, Umrichterantriebe, Linearmotoren, Magnetantriebe, Schrittmotorantriebe, Piezo- und Memorymetallaktoren, pneumatische, hydraulische und magnetostriktive Aktoren, mikromechanische Systeme für Aktorik und Sensorik.	
4	Lehrformen:	
	Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Praktikum	
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):	
	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. Peter Reinold	

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

Mess- und Prüfsysteme					**MPS**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1166	150	5	5. 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	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Absolvierenden kennen die Grundlagen der Analogen und digitalen Messdatenerfassung. Sie kennen wichtige Methoden der digitalen Signalverarbeitung und können diese anwenden. Sie können mit einer Programmierumgebung (LabView) ein Programm zur Automatisierung eines Prüfsystems entwickeln. 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

Messtechnik					**MT**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1169	150	5	3. Semester oder 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 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 könne 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: •Grundlagen, Grundschaltungen •Digitale und elektromechanische Messgeräte •Fehlerrechnung und Ursachen von Messabweichungen •Messung elektrischer Größen •Stationäres und dynamisches Verhalten von Messsystemen	
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	

Mikrocontroller					**MC**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1173	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 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.
3	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.
4	Lehrformen: Vorlesung in seminaristischem Stil mit Tafelanschrieb und Projektion, begleitendes Seminar. Praktikum im Labor.
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal:
	Inhaltlich: Module Digitalelektronik I und II (Studiengang Ingenieurinformatik. 1070 und 1045) bzw. Elektronik (Studiengang Elektrotechnik. 1068) sollten absolviert sein. Module: 1045 Digitalelektronik II; 1070 Digitalelektronik I; 1325 Elektrotechnische Grundlagen;
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 Ingenieurinformatik B.Eng
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thomas Hesse
11	Sonstige Informationen:

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

Mikrosystemtechnik					**MST**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1174	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	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 Mikrosytsemtechnik - 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 - Beschleunigungssensoren - Drehratesensoren - Drucksensoren 3. Systemintegration 4. Aktoren 5. Simulation von MEMS
4	Lehrformen: Vorlesung, Praktika
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): 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

Netzwerke und Bussysteme									**NBS**
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1180		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	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: 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: • Kommunikationsmodelle und Netzwerkhierarchien • Netzwerktopologien • serielle und parallele Bussysteme • Übertragungsmedien, Datensicherung und -codierung, Buszugriffsverfahren • Echtzeitfähigkeit • klassische Feldbussysteme, insbesondere CANopen, PROFIBUS und LON • Ethernet und TCP/IP-Protokolle, • Ethernet-basierte Feldbussysteme, insbesondere POWERLINK, EtherCAT, PROFINET und TSN • OPC-UA
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 Ingenieurinformatik 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

Netzwerktechnik					**NW**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1181	150	5	3. Semester oder 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 erläutern die Grundlagen des Aufbaus lokaler Netze (LAN). - 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. - 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. - Die Studierenden sind vertraut mit der Rolle eines Switches und konfigurieren virtuelle LAN's (VLAN). - Die Studierenden benennen Möglichkeiten zum Schutz eines LAN's vor Angriffen einer nicht autorisierten Seite (z.B. Hacker).
3	Inhalte: - Architektur und Anwendung rechnergestützter Kommunikationssysteme, - Medien für die Datenübertragung, - Lokale Netze und ihre Merkmale, - Subnetzbildung auch mit variablen Subnetzlängen (VLSM), - Protokolle der Datenübertragung in Netzwerken (Netzwerk- und Transportschicht), - Funktion wichtiger Netzkopplungsgeräte (speziell Router, Switch), - Konfiguration von Aktiv-Komponenten zum Aufbau von Netzen, - Dienste und Protokolle der Anwendungsebene, - Simulation und praktischer Aufbau von Rechnernetzen.
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

Numerik für ET-Ingenieure					**NFE**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1318	150	5	4. 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	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

Optoelektronik					OPT
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1190	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 haben grundlegendes Wissen über die elementaren Zusammenhänge sowie der physikalischen Gesetzmäßigkeiten der Lichterzeugung und -detektion mittels elektronischer Bauelemente. 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. Die Studierenden haben praktische Fertigkeiten erlangt im einfachen optischen Experimentieren und im Umgang mit speziellen optischen Komponenten sowie tabellarisches und grafisches Aufarbeiten von Messergebnissen
3	Inhalte: - physikalische Grundlagen der Eigenschaften von Licht und Ausbreitung elektromagnetischer Wellen - Halbleiterelektronik: Grundlagen sowie Wechselwirkung von Licht und Materie - Strahlungsdetektoren: thermische Detektoren, Quantendetektoren (z.B. Photozellen, Photowiderstand, Photodioden, Phototransistor, CCD-Bauelemente, CMOS-Sensoren, u.a.) - Strahlungsemittierende Bauelemente: Lumineszenzdioden, Laserdioden u.a. - Optische Übertragungstechnik mit Lichtwellenleitern
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht und Praktikum in Kleingruppen (2 - 4 Teilnehmerinnen / Teilnehmer)
5	Teilnahmevoraussetzungen:

Formal:	
Inhaltlich:	Grundlagenmodule Physik und Elektrotechnik sowie die unten angegebenen: Module: 1066 Elektronik 1; 1066 Elektronik 1; 1068 Elektronik 2; 1068 Elektronik 2; 1071 Elektrotechnik 1; 1071 Elektrotechnik 1; 1075 Elektrotechnik 2; 1075 Elektrotechnik 2; 1169 Messtechnik; 1169 Messtechnik; 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

Photovoltaik					**PHV**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1193	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	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	

Physik 1					**PH1**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1195	150	5	1. 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 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

Physik 2					**PH2**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1200	150	5	2. 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	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: 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. 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.
3	Inhalte: - Thermodynamik: Wärmelehre, Gasgesetze, Hauptsätze der Thermodynamik, thermische Eigenschaften und Vorgänge - Schwingungen: freie harmonische und gedämpfte Schwingungen, erzwungene Schwingungen und Resonanz - Wellen: Wellenausbreitung, Interferenz, Reflexion, Transmission, Brechung, Beugung, Schall - Optik: Strahlenoptik, optische Abbildungen, Wellenoptik, Polarisation
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminar mit praxisorientierten Übungsaufgaben, physikalisches Grundpraktikum - Teil 2 (3 Versuche)
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal: keine
	Inhaltlich: Inhalte des Moduls Physik 1 (1195) Module: 1195 Physik 1; 1195 Physik 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. 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:

Praxisphase					**PRA**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1292	450	15	5. Semester, 6. Semester oder 7. Semester	jedes Semester	12 Wochen

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	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. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6	
3	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.	
4	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 Tätigkeitnachweis 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.	
5	Lehrformen: Projektarbeit	
6	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	Auf Antrag (Formular "Praxisphase") wird zur Praxisphase zugelassen, wer 100 ECTS-Leistungspunkte erworben hat. Über die Zulassung entscheidet das vorsitzende Mitglied des Prüfungsausschusses. Über die Durchführung der Praxisphase wird zwischen Betrieb und Studierenden ein Vertrag geschlossen. Der Fachbereich hält hierfür den vom MIWF empfohlenen Mustervertrag bereit. Den Abschluss eines Vertrages haben die Studierenden unverzüglich dem Studierendenservice mitzuteilen. Der/die Studierende wählt einen Lehrenden/Prüfer des Studiengangs als Betreuer aus.
	Inhaltlich:	keine
7	Prüfungsformen: Studienleistung	
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: Für den Abschluss der Praxisphase ist ein Bericht, der in der Regel 10 Seiten Umfang nicht überschreiten soll, und ein positives Arbeitszeugnis der betreuenden prüfenden Person zu übergeben.	
9	Prüfungssprache: deutsch oder englisch	
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	

11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Informatik B.Sc., Apparative Biotechnologie B.Sc., Elektrotechnik B.Eng., Maschinenbau B.Eng., Mechatronik B.Sc., Regenerative Energien B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: - N. N.
14	Sonstige Informationen: Anmeldung im Studierendenservice mit einem Vertrag und dem Formular "Praxisphase".
15	Sprache: deutsch oder englisch

Projekt					**PR**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1217	150	5	6. Semester	jährlich im Sommersemester	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	

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:

- Die Studierenden kennen die Funktionsweise moderner Rechner-Hardware, speziell von Mikroprozessoren.
- Ausgehend vom Konzept eines Von-Neumann-Rechners bewerten und analysieren die Studierenden verschiedene grundlegende Architekturkonzepte.
- Die Studierenden erläutern, wie Von-Neumann-Rechner auf der Maschinenebene programmiert werden können.
- Sie rechnen Zahlendarstellungen zwischen beliebigen Positionssystemen um.
- Sie erklären die Darstellung von Ganzzahlen und Gleitkommazahlen in verschiedenen Binärcodierungen.
- Sie kennen Speicherhierarchien und Bussysteme und fortgeschrittene Architekturkonzepte.
- Sie erläutern die Rechnerarchitektur von Grafikprozessoren und analysieren diese im Vergleich zu konventionellen Rechnerarchitekturen.
- Sie lösen kleine Programmieraufgaben mithilfe von IA-32-Assembler.
- Sie entwickeln kleine Programme zum wissenschaftlichen Rechnen auf Grafikprozessoren (z.B. mithilfe von CUDA C).

3 Inhalte:

- Historischer Überblick über Rechnerarchitekturen
- Von-Neumann-Architektur
- Aufbau von Digitalrechnern und deren Komponenten
- Grundlegende Funktionsweise von Prozessoren auf der Registertransferebene (speziell bei der Abarbeitung von Maschinenbefehlen)
- Computerarithmetik (ALUs, FPUs, Kodierung von Zahlen und Zeichen)
- Speicherhierarchie (Cache)
- Bussysteme
- Fortgeschrittene Architekturkonzepte (Pipelines, Out-of-order Execution, etc.)
- Rechnerarchitektur von Grafikprozessoren
- Programmierung in IA32-Assembler
- Programmierung von Grafikprozessoren (bspw. über CUDA C)

4 Lehrformen:

Vorlesung, seminaristischer Unterricht (ggf. Übungen), praktische Programmieraufgaben in IA32-Assembler, praktische Aufgaben für die Programmierung von Grafikprozessoren

5 Teilnahmevoraussetzungen:

Formal:	keine
Inhaltlich:	• Grundlegende Informatik- und Programmierkenntnisse • Grundlegende Kenntnisse in Digitaltechnik 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

Regelungstechnik					**RT**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1235	150	5	4. 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	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen - die Beschreibung und Analyse linearer, zeitinvarianter Systeme im Zeitbereich und Frequenzbereich, - den Entwurf einschleifiger Regelkreise mittels Wurzelortskurven- und Frequenzkennlinienverfahren - die Grundzüge digitaler Regelungen
3	Inhalte: - Grundbegriffe der Regelungstechnik - Beschreibung und Analyse linearer, zeitinvarianter Systeme im Zeitbereich und Frequenzbereich - Eigenschaften einschleifiger Regelkreise im Zeit- und Frequenzbereich - Entwurf einschleifiger Regelkreise mittels Wurzelortskurven- und Frequenzkennlinienverfahren - Grundzüge digitaler Regelungen
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

Robotik									ROB
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1240		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 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

Sensorik									SEN
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1242		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	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

Signale und Systeme					SigSys
Kennnummer:	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	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls - die verschiedenen Signaldarstellungen in Zeit- Frequenz- und Bildbereichen benennen, die geeigneten Transformationen auswählen und diese anwenden, - lineare und nichtlineare zeitivariante Systeme erkennen und in ihren wesentlichen Eigenschaften erläutern, - den Übergang von analogen zu digitalen Signalen berechnen und bewerten, - analoge und digitale Modulationsverfahren benennen und in ihren Eigenschaften kritisch vergleichen
3	Inhalte: -Pegelrechnung, -Zeitkontinuierliche Signale und ihre Funktionaltransformationen (Fourierreihe, Fouriertransforamtion, La-Place-Transformation), -Zeitdiskrete Signale und ihre Funktionaltransformationen (z-Transformation, Diskrete Fouriertransformation) -Grundlagen der Spektralanalyse -Lineare zeitinvariante Systeme -Lineare und nichtlineare Verzerrungen -Das Abtasttheorem -Methoden der analogen und digitalen Modulationsverfahren -Drei Laborpraktika in Kleingruppen
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Laborpraktika in kleinen Gruppen.
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: keine Inhaltlich: Mathematik 1 (1146) und 2 (1152). Elektrotechnik 1 (1071) und 2 (1075)
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 Ingenieurinformatik 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

Simulationstechnik					**SIM**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1244	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
1	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 -haben einen Überblick über die unterschiedlichen Ansätze der modellbasierten Entwicklung. -erstellen physikalische und elektrische Modelle und implementieren diese in grafischer Form (als z.B. Blockschaltbild) in einer Simulationsumgebung (wie z.B. MATLAB/Simulink). -leiten Simulationsparameter aus den Modellen ab und konfigurieren die Simulationssoftware entsprechend. -simulieren physikalische und elektrische Modelle auf einem Rechner und bewerten die Simulationsergebnisse. -stellen simulierte Zeitverläufe eines Modells den gemessenen Signalen einer realen Anlage gegenüber und beurteilen die Modellgüte und Simulationsgenauigkeit. -können zeitkontinuierliche Modelle diskretisieren und in Form von Differenzengleichungen (z-Übertagungsfunktionen) auf einem Embedded System umsetzen. -verstehen die wesentlichen Prinzipien von Einschrittverfahren und bewerten die unterschiedlichen Verfahren hinsichtlich Effizienz, Stabilität und Genauigkeit. -skizzieren und erläutern Einschrittverfahren (z.B. im Richtungsfeld).
3	Inhalte: -Einführung in die Simulationstechnik. -Modellbasierte Entwicklung (Software-in-the-Loop, Model-in-the-Loop, Hardware-in-the-Loop und Rapid Control Prototyping). -Methoden der Modellbildung (Modellarten, physikalische Modellbildung und Darstellung in Form von Blockschaltbildern). -Modellierung von mechanischen Systemen und elektrischen Schaltungen. -Erweiterte Zustandsform und Einführung der Deskriptorform. -Strukturelle Singularitäten und algebraische Schleifen. -Einführung in die Abtastsysteme (Differenzengleichungen und z-Transformation) -Einschrittverfahren (Euler-Verfahren, Verfahren von Heun, Familie der Runge-Kutta-Verfahren). -Stabilität und Genauigkeit von Einschrittverfahren. -Simulationstechnisches Praktikum
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum
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**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1254	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemester	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	

Technikdidaktik					**EDU/TD**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1312	150	5	6. Semester	jährlich im Sommersemester	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	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, - die Ziele, Inhalte und Standards der beruflichen Bildung in den gewerblich-technischen Berufen im Kontext des Ausbildungsziels zu formulieren und zu begründen, - Unterricht zu planen, vorzubereiten, durchzuführen und zu evaluieren, - die für den Unterricht spezifischen Methoden und Medien zu systematisieren, inhalts- und zielgruppengerecht auszuwählen und einzusetzen, - fachwissenschaftliche Besonderheiten des Maschinenbaus und der Elektrotechnik in didaktische Konzept einfließen zu lassen, - eine Unterrichtssequenz zu planen, durchzuführen und anschließend zu reflektieren, - fachliche Inhalte lernfeldorientiert zu strukturieren und didaktisch zu transformieren, - geeignete Prüfungsformen auszuwählen und die Auswahl zu begründen.
3	Inhalte: - Bildungsziele und Bildungsstandards, Rahmenlehr- und Ausbildungspläne, Richtlinien, - Didaktische Grundlagen der beruflichen Fachrichtungen (u. a. Lernfeldkonzept in maschinen- und elektrotechnischen Berufen) - Theorien, Modelle, Methoden und Medien (u. a. Planung von Lehr- und Lernprozessen, Problemlösestrategien im handlungsorientierten Unterricht) - Einsatz von Kommunikations-, Präsentations- und Lerntechniken.
4	Lehrformen: Seminaristischer Unterricht
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: Inhaltlich:
6	Prüfungsformen: Performanzprüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Maschinenbau B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Jungmann
11	Sonstige Informationen:

12	Sprache: deutsch

Technisches Englisch 1					**FSE1**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1085	150	5	1. Semester oder 3. Semester	jährlich im Wintersemester	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	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: - Fachkompetenz: Die Studierenden zeigen, dass sie ihre aktive allgemeine Sprach-kompetenz 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 englisch-sprachigen 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 Referenz-rahmen)
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: Dr. phil. Anna Trebits
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Lehrbuch, Zusatzmaterialien, Intranet-Selbstlernkurse
12	Sprache: deutsch

Technisches Englisch 2					FSE2
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1086	150	5	4. Semester oder 6. Semester	jährlich im Sommersemester	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	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: - 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. - Sozialkompetenz: sie entwickeln Sensibilität für Unterschiede in interkultureller Kommunikation, besonders im englischsprachigen Unternehmensumfeld. - 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. - Selbstkompetenz: Sie demonstrieren englische Sprachgewandtheit und zeigen Interesse an eigeninitiativem Beschäftigen mit englischsprachigen Quellen.
3	Inhalte: - Die Studierenden sind befähigt, an internationalen Konferenzen aktiv teilzunehmen. - Sie beherrschen die fachsprachliche Kernterminologie für problemorientierte Fallstudien (z.B. Industry 4.0; automated systems; discussing readings and trends). - 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).
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht / Übung, Gruppenarbeit, etc. Projektaufgabe (Assignments)
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal: Module: 1085 Technisches Englisch 1;
	Inhaltlich: Englische Sprachkompetenz: B2.1 (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: Dr. phil. Anna Trebits
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

Thermische Nutzung regenerativer Energien					TNE
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1266	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	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Grundlagen des Angebots und der Nutzbarmachung erneuerbarer Energien im Bereich Solar- und Geothermie. Sie verstehen die wesentlichen Prinzipien der physikalisch-technischen Aspekte der solar- und geothermischen Energienutzung. Die Studierenden kennen die wesentlichen Prinzipien der Anwendungsbereiche und Dimensionierung entsprechender Anlagen. Sie haben praktische Fertigkeiten erlangt in der Erstellung solarthermischer Simulationsmodelle und können deren Ergebnisse analysieren.
3	Inhalte: - Heizwärmebedarf in Wohngebäuden - Solarthermische Nutzung regenerativer Energien im Nieder- und Hochtemperaturbereich (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 solarthermischer 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:

Thermodynamik 1					**TD1**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1267	150	5	2. Semester, 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	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.-Ing. Marcel Beckmann
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Studiengang Regenerative Energien: Mögliches wählbares Wahlpflichtfach
12	Sprache: deutsch

Verfahrenstechnik					**VT**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1272	150	5	4. 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	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): 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

Wahlmodul Elektronik und Automatisierungstechnik					**WM**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
9021	150	5	5. Semester oder 6. Semester	jedes Semester	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	

Wahlmodul Energie- und Antriebstechnik					**WM**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
9022	150	5	5. Semester oder 6. Semester	jährlich im Wintersemester	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	

Werkstoff- und Bauteilprüfung					WBP
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1278	150	5	3. Semester oder 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	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: 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 effizient anwenden. Sie können systematisch ein Bauteil- bzw. ein Produktproblem analysieren und geeignete Verbesserungsmaßnahmen ableiten. Sie lernen gemeinsam im Team sich ein Prüfverfahren zu erarbeiten und dieses entsprechend zu präsentieren und anzuwenden. Sie lernen einen Untersuchungsauftrag in Abstimmung mit anderen Studierenden effektiv und effizient zu bearbeiten.
3	Inhalte: - Bedeutung von Werkstoff- und Bauteilkennwerten für die Konstruktion, die Simulation und die Produktion, - gesetzliche Vorschriften, Normen, Richtlinien, Kundenanforderungen, Lasten- und Pflichtenheften - Einfluss der Probenherstellung, der Prüfkörpergeometrie, der Prüfmetheode und der Prüfparameter auf die Kennwerte - technologische, thermische, rheologische, optische, schall- und strahlungsbezogene sowie elektrische bzw. elektromagnetische Material- und Bauteilprüfung, - Materialidentifikation, Chromatografie, Massenspektroskopie - Methoden zur Untersuchung der Alterungs-, Witterungs- und Medienbeständigkeit - Grundlagen der Schadensanalytik - Messmittel-/ Prüflehrenfähigkeiten - Versuchsplanung - Problemlösungsmethoden - Bearbeiten eines Schadenfalls
4	Lehrformen: Vorlesungen, Übungen, Praktika
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: keine Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau B.Eng. und Mechatronik B.Sc.
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

Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik					**WE**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1279	150	5	1. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
1	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: - Grundverständnis zum Aufbau, der Systematisierung und den Eigenschaften von Werkstoffen in der Elektrotechnik und Elektronik - Kenntnisse zu den Materialparametern und deren 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

Wind- und Wasserkraft									**WWK**
Kennnummer:		Workload:	Credits:	Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes			Dauer:
1283		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	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 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.								
3	Inhalte: • Mechanismen der Windentstehung • Physikalische Prinzipien von Windenergieanlagen (Auftrieb, Betzsches Gesetz, ...) • Generatorkonzepte für Windenergieanlagen • Netzanschluss, Systemdienstleistungen • Regelungsstrategien für Windenergieanlagen • Windstatistik, Ertragsprognose • Windparks, Offshore • Umweltfaktoren von Windenergieanlagen: Schall, Schatten, Wirkung auf Tiere, Recycling, Lebenszyklusanalyse, ... • Genehmigungsverfahren • Physikalische Prinzipien von Wasserkraftanlagen (Satz von Bernoulli), besondere Effekte (Kavitation, Druckstoß) • Typische Bauformen von Wasserturbinen, gesamten Wasserkraftwerken und Pumpspeicherkraftwerken • Umweltfaktoren von Wasserkraftanlagen • Förderung der Windkraft und Wasserkraft nach dem EEG • Volatilität und der Umgang mit ihr • Alternative Anlagentypen für Wind- oder Wasserkraft und deren Bewertung								
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht								
5	Teilnahmevoraussetzungen:								
	Formal:	keine							
	Inhaltlich:	Physik 1 (1198) und 2 (1202), Grundlagen der Energietechnik (1097)							
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung								
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung								
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

Zustandsregelungen					**ZRG**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1287	150	5	5. 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	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen - die Beschreibung linearer Ein- und Mehrgrößensysteme im Zustandsraum, - die Transformation der Zustandsraumdarstellung auf Diagonal-, Jordan-, Regelungs-, Beobachtungsnormalform und Ein/Ausgangs-Normalform sowie die Bestimmung der korrespondierenden Transformationsmatrizen, - den Entwurf von Zustandsreglern und Vorsteuerungen, - den Entwurf von Zustandsbeobachtern.
3	Inhalte: - Beschreibung linearer Ein- und Mehrgrößensysteme im Zustandsraum - Strukturelle Systemeigenschaften: Stabilität, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit - Zustandstransformationen: Diagonal-, Jordan-, Regelungs-, Beobachtungsnormalform und Ein/Ausgangs-Normalform - Reglerentwurf mittels Eigenwertvorgabe - Vorsteuerungsentwurf - Entwurf von Zustandsbeobachtern
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): 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