



Studiengangsprüfungsordnung  
für den Bachelorstudiengang  
Elektrotechnik  
an der Fachhochschule Bielefeld

Stand: 10.06.2021



**FH Bielefeld**  
University of  
Applied Sciences

**Studiengangsprüfungsordnung  
für den Bachelorstudiengang  
Elektrotechnik  
an der Fachhochschule Bielefeld  
(University of Applied Sciences)  
vom 31.10.2012 in der Fassung der Änderung vom 06.10.2017 und  
vom 02. November 2021**

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) hat die Fachhochschule Bielefeld in Verbindung mit der Rahmenprüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge an der Fachhochschule Bielefeld (University of Applied Sciences) vom 11.12.2015. (Verköndungsblatt der Fachhochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – 2016, Nr. 1, S. 5 - 25) die folgende Studiengangsprüfungsordnung erlassen:

I.	Allgemeines .....	3
§ 1	Geltungsbereich der Studiengangsprüfungsordnung .....	3
§ 2	Qualifikationsziel des Studiengangs .....	3
§ 3	Hochschulgrad.....	3
§ 4	Zulassungsvoraussetzungen .....	4
§ 5	Prüfungsausschuss .....	5
II.	Organisatorisches.....	5
§ 6	Studienbeginn, Gliederung des Studiums .....	5
§ 7	Zusatzqualifikation EDU-TECH.....	6
§ 8	Module .....	6
§ 9	Prüfungen, Modulprüfungen, Teilprüfungen, Testate.....	6
§ 10	Wiederholung von Prüfungsleistungen.....	6
III.	Weitere Prüfungsformen (gemäß § 14 Abs. 4 RPO-BA) .....	7
§ 11	Hausarbeiten.....	7
§ 12	Projektarbeiten.....	7
§ 13	Performanzprüfungen .....	7
§ 14	Leistungsnachweis/Testat.....	7
IV.	Besondere Studienelemente .....	8
§ 15	Praxisprojekt.....	8
§ 16	Praxisphase .....	8
§ 17	Eignung der Praxisstelle und Vergabe der Praxisplätze .....	8
§ 18	Vertrag zur Praxisphase .....	9
§ 19	Betreuung der Studierenden während der Praxisphase .....	9
§ 20	Begleitende Seminargruppe zur Praxisphase .....	9
§ 21	Abschluss der Praxisphase.....	9
§ 22	Auslandssemester .....	9
§ 23	Bachelorarbeit .....	10
§ 24	Kolloquium.....	10
V.	Studienabschluss .....	11
§ 25	Ergebnis der Bachelorprüfung .....	11
§ 26	Gesamtnote .....	11
VI.	Schlussbestimmungen .....	11
§ 27	Inkrafttreten, Veröffentlichung.....	11

## I. Allgemeines

### § 1 Geltungsbereich der Studiengangsprüfungsordnung

Diese Studiengangsprüfungsordnung (SPO) gilt zusammen mit der Rahmenprüfungsordnung für Bachelorstudiengänge an der Fachhochschule Bielefeld (RPO-BA) in der derzeit gültigen Fassung für den siebensemestrigen Bachelorstudiengang Elektrotechnik.

### § 2 Qualifikationsziel des Studiengangs

Der Bachelorstudiengang vermittelt den Absolventinnen und Absolventen Qualifikationsbündel bzw. -attribute, die ihnen die Aufnahme einer dem akademischen Abschluss adäquaten beruflichen Tätigkeit nach dem Studium ermöglicht.

### § 3 Hochschulgrad

- (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 selbständig 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 Abs. 2 der RPO-BA 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 selbständig 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.

#### **§ 4 Zulassungsvoraussetzungen**

- (6) Für die Aufnahme des Studiums ist der Nachweis eines Vorpraktikums erforderlich.
- (7) Das Vorpraktikum muss bis spätestens zum Beginn des 4. Semesters nachgewiesen werden.
- (8) Im Studiengang Elektrotechnik kann das Praktikum in mehreren Teilen absolviert werden, wobei ein Teilabschnitt die Dauer von zwei Wochen nicht unterschreiten sollte.
- (9) Für die Zeit des Praktikums im Studiengang Elektrotechnik ist es im Gegensatz zur Berufsqualifikation zwingend notwendig, den Bereich der Elektrotechnik konzentriert aufzunehmen. Im Einzelnen gelten die nachfolgenden Kriterien:

Hochschulzugangsberechtigung	Praktikum
FOS Technik	---
FOS Gestaltung, Wirtschaft, Sozialwesen	10 Wochen
Allgemeine Hochschulreife (Abitur)	10 Wochen
Abschluss Klasse 11 der gymnasialen Oberstufe + Berufsausbildung – Technikberufe/Informatikberufe	---
Abschluss Klasse 12 der gymnasialen Oberstufe + einjähriges gelenktes Praktikum oder Berufsausbildung - Technikberufe/Informatikberufe	---
Abschluss einer zweijährigen Berufsfachschule in Verbindung mit den im Zeugnis aufgeführten gesetzlichen Auflagen - Technikberufe/Informatikberufe	---
Sonstige	10 Wochen

- (10) Das Praktikum des Studiengangs Elektrotechnik findet in einem Unternehmen statt, welches bei der IHK oder Handwerkskammer als Ausbildungsbetrieb geführt wird.
- (11) Das Unternehmen (gemäß Abs. 8) gehört zur Elektrotechnik, Elektronik oder hat Organisationseinheiten (Abteilungen/Gruppen), die sich mit den genannten Bereichen befassen.
- (12) Für das Bachelorstudium im Studiengang Elektrotechnik ist die Praktikantin oder der Praktikant einer Fachabteilung der Elektrotechnik oder Elektronik zugewiesen und ist überwiegend mit technischen oder mathematisch-naturwissenschaftlichen Aufgaben betraut.
- (13) Diese drei Merkmale
  1. Ausbildungsbetrieb,
  2. Fachabteilung der Elektrotechnik, Elektronik,
  3. fachkundige Betreuung,
 sind im Praktikumsnachweis für das Studium im Studiengang Elektrotechnik zu dokumentieren. Alle weiteren Details sind in der Regel nicht nachprüfbar und entfallen somit.

- (14) In den übrigen Fällen entscheidet die/der Dekanin/Dekan des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik auf Antrag, ob vorgelegte Praxisleistungen den Bedingungen des Absatzes 7 und 8 im Wesentlichen entsprechen. Dabei ist eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen.
- (15) Auf das Vorpraktikum können Zeiten einschlägiger Tätigkeiten im Rahmen einer schulischen oder beruflichen Ausbildung ganz oder teilweise angerechnet werden. Entsprechendes gilt für einschlägige Tätigkeiten in der Bundeswehr sowie im Bundesfreiwilligen- und Entwicklungsdienst.

### **§ 5 Prüfungsausschuss**

- (1) Nach Maßgabe § 9 Abs. 3 RPO-BA setzt sich der Prüfungsausschuss wie folgt zusammen:
  - 1. vier Mitglieder der Professorenschaft, darunter ein vorsitzendes Mitglied und ein stellvertretend vorsitzendes Mitglied,
  - 2. ein Mitglied der Mitarbeiterschaft in Lehre und Forschung mit Hochschulabschluss,
  - 3. zwei Studierende.
- (2) Er gibt Anregungen zur Reform dieser SPO und der entsprechenden Studienpläne.

## **II. Organisatorisches**

### **§ 6 Studienbeginn, Gliederung des Studiums**

- (1) Das Studium beginnt jeweils zum Wintersemester.
- (2) Die Lehrveranstaltungen werden gewöhnlich im Jahresrhythmus angeboten, daher wird die Einhaltung des Studienplans dringend nahe gelegt.
- (3) Um den Studierenden den Zugang zum Lehrangebot zu erleichtern, sollen zum Beginn des ersten Semesters Einführungsveranstaltungen durchgeführt werden.
- (4) Die Bachelorprüfung besteht aus den studienbegleitenden Prüfungen des Grund-, Kern- und Vertiefungsstudiums, der Praxisphase, der Bachelorarbeit und dem Kolloquium
- (5) Im Studiengang Elektrotechnik werden die folgenden Vertiefungsrichtungen angeboten:
  - 1. Energie- und Antriebstechnik (Studienplan Anlage A),
  - 2. Elektronik und Automatisierungstechnik (Studienplan Anlage B).
- (6) Das Studium umfasst eine Regelstudienzeit von sieben Semestern. Die von den Studierenden im Studium zu erbringenden Leistungspunkte belaufen sich einschließlich Praxisphase, Bachelorarbeit und Kolloquium auf 210 Credits. Auf jedes Semester und die ihm zugeordneten Module entfallen in der Regel 30 Credits (siehe Studienpläne Anlage A bzw. Anlage B).
- (7) Das Studium gliedert sich in Grund-, Kern- und Vertiefungsstudium. Die Module des Grund-, Kern-, und Vertiefungsstudiums sind im Studienplan (Anlage A bzw. Anlage B) ausgewiesen.
- (8) Das Studium setzt sich gemäß § 6 Abs. 4 RPO-BA aus Pflichtmodulen und Wahlpflichtmodulen sowie Wahlmodulen zusammen. Die im Studienplan ausgewiesenen Pflichtmodule sind vollständig zu belegen. Das Qualifikationsziel des Studiengangs basiert auf den Pflichtmodulen. Wahlmodule sind aus einem Wahlangebot zu wählen. Die Studentin oder der Student kann durch die Wahl entsprechender Module ihr oder sein Kompetenzprofil individualisieren. Wahlpflichtmodule sind Bestandteil von Vertiefungsrichtungen, die sich gemäß Studienplan aus mehreren Modulen zusammensetzt. Mit der Wahl einer Vertiefungsrichtung durch die Studentin oder den Studenten sind alle Wahlpflichtmodule der entsprechenden Vertiefung verpflichtend zu belegen. Vertiefungsrichtungen können neben Wahlpflichtmodulen auch einen auf die Vertiefungsrichtung hin ausgerichteten Wahlbereich enthalten. Entsprechende Wahlmodule werden in einem Wahlkatalog für die Vertiefung ausgewiesen. Der Umfang an zu belegenden Modulen ergibt

sich aus dem Studienplan. Zusatzmodule sind Module die außerhalb des Studienplans belegt werden können. Sie sind nicht Bestandteil des Studienplans, werden bei der Gesamtnote nicht berücksichtigt und gehen nicht in das Ergebnis der Bachelorprüfung ein. Zusatzmodule werden in den Abschlussdokumenten ausgewiesen. Jedes Modul schließt mit einer Modulprüfung ab. Der Ausweis der Pflicht- und Wahlpflichtmodule sowie der Wahlmodule mit der ihnen zugehörigen Lehrveranstaltungsart der einzelnen Studienabschnitte sowie der Ausweis der jedem Modul zuzuweisenden Credits erfolgt im Studienplan (siehe Anlage A bzw. Anlage B).

- (9) Wahlmodule dienen der Vertiefung bestimmter Lehrgebiete nach Wahl des Studierenden. Bei Bedarf ist der Wahlkatalog in aktualisierter Form zu erstellen.
- (10) Die Studiengangsleiterin oder der Studiengangsleiter trägt gemäß der Lehrein-satzplanung die Verantwortung für das Aufstellen dieses Katalogs. Änderungen oder zusätzlich wählbare Module werden zu Beginn eines jeweiligen Semesters öffentlich bekannt gegeben.
- (11) Einzelanträge zur Anerkennung weiterer, im Wahlkatalog nicht aufgeführter Wahlmodule aus dem Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Mathematik können vorab an die Prüfungsausschussvorsitzende oder den Prüfungsaus-schussvorsitzenden gestellt werden.

### **§ 7 Zusatzqualifikation EDU-TECH**

- (1) 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.
- (2) 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.
  1. Wahlmodul 1
  2. Wahlmodul 2
  3. Das Berufsfeld des Elektrotechnikingenieurs
  4. Technisches Englisch 2
- (3) 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.

### **§ 8 Module**

- (1) Die Zahl der Module sowie deren zeitliche Abfolge ergeben sich aus dem Stu-dienplan in der Anlage A bzw. Anlage B.
- (2) Die Modulinhalt, die Qualifikationsziele, die Lehrformen, die Teilnahmevoraus-setzungen, die Arbeitsbelastung und die Art der Prüfungsleistungen der einzel-nen Module sind im Modulhandbuch (Anlage C) festgeschrieben.

### **§ 9 Prüfungen, Modulprüfungen, Teilprüfungen, Testate**

Die Prüfungsform, Teilprüfungen und Testate (PVL: Prüfungsvorleistungen) der Module sind der jeweiligen Modulbeschreibung (Anlage C) zu entnehmen.

### **§ 10 Wiederholung von Prüfungsleistungen**

- (1) Projektarbeiten, Praxisprojekte, Praxisphase, Bachelorarbeit und Kolloquium können je einmal wiederholt werden.
- (2) Eine nicht bestandene Prüfung in einem Modul aus dem Wahlkatalog kann ein-malig durch das Bestehen der Prüfung in einem weiteren Modul aus dem Wahl-katalog kompensiert und ersetzt werden.
- (3) Nicht bestandene Pflichtmodule bzw. Wahlpflichtmodule können nicht kompen-siert werden.

### **III. Weitere Prüfungsformen (gemäß § 14 Abs. 4 RPO-BA)**

#### **§ 11 Hausarbeiten**

Es gelten die Regelungen gemäß §20 RPO-BA. Der Umfang der Hausarbeiten soll in der Regel 15 Seiten nicht überschreiten. Sie können je nach Maßgabe des Lehrenden durch einen Fachvortrag von in der Regel 15 bis 45 Minuten Dauer ergänzt werden. Die Hausarbeit ist innerhalb einer von dem Lehrenden festzusetzenden Frist bei dem Lehrenden abzuliefern.

#### **§ 12 Projektarbeiten**

- (1) Jedes Projekt ist eine umfassende Aufgabe, die vom Lehrenden in Zusammenarbeit mit den Studierenden nach Möglichkeit interdisziplinär geplant und ausgewählt wird. Die Durchführung erfolgt als Einzelleistung oder in Gruppen möglichst selbständig unter Beratung durch Lehrende. In ihnen werden konkrete Problemstellungen ganzheitlich, unter praxisnahen Bedingungen, bearbeitet.
- (2) Die Prüfungsleistungen des einzelnen Studierenden werden nach Abschluss des jeweiligen Semesters vom zuständigen Lehrenden bewertet.
- (3) Die Prüfung der Projektarbeit wird am Ende des Semesters durch eine Präsentation als Einzel- oder Gruppenprüfung abgelegt. Dabei sind von allen am jeweiligen Projekt beteiligten Studierenden die Einzelbeiträge und Ergebnisse vorzutragen. Die Präsentation findet in Gegenwart der Lehrenden, die die Projektarbeit begleitet haben, statt.
- (4) Die schriftliche Ausarbeitung muss spätestens eine Woche vor dem mündlichen Vortrag dem Prüfenden vorliegen.
- (5) Alle interessierten Studierenden werden zu der Präsentation nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörer zugelassen. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.

#### **§ 13 Performanzprüfungen**

- (1) In fachlich geeigneten Fällen kann eine Modulprüfung durch eine Performanzprüfung abgelegt werden.
- (2) Eine Performanzprüfung ist dadurch gekennzeichnet, dass sie sich aus verschiedenen Anteilen (theoretisch und praktisch) zusammensetzt. 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.
- (3) 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.

#### **§ 14 Leistungsnachweis/Testat**

- (1) 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.
- (2) Leistungsnachweise werden lediglich mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet. Nicht bestandene Leistungsnachweise können uneingeschränkt wiederholt werden.
- (3) Die Vergabe der Testate obliegt den Lehrenden. Die Ergebnisse sind den Studierenden und dem Prüfungsamt mitzuteilen.
- (4) Das Vorliegen der Testate kann Voraussetzung für die Teilnahme an den Prüfungen sein (Prüfungsvorleistung).

## **IV. Besondere Studienelemente**

### **§ 15 Praxisprojekt**

- (1) Im Studiengang Elektrotechnik ist im fünften und sechsten Semester ein Praxisprojekt integriert. Der Arbeitsaufwand für das Praxisprojekt wird mit 5 Credits bemessen.
- (2) Das Praxisprojekt soll die Studierenden an die berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgabenstellung und praktische Mitarbeit heranzuführen, 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.
- (3) Das Praxisprojekt unterliegt den rechtlichen Regelungen, welche die Fachhochschule Bielefeld als Körperschaft des öffentlichen Rechts insgesamt zu beachten hat.
- (4) 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 selbständig 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.
- (5) Für den Fall, dass das Praxisprojekt in Kooperation mit einem Unternehmen durchgeführt wird, sind die §§ 17 - 21 entsprechend anzuwenden.

### **§ 16 Praxisphase**

- (1) Die Praxisphase beinhaltet eine berufspraktische Tätigkeit von 12 Wochen, deren Arbeitsaufwand 15 Credits beträgt. Diese Praxisphase ermöglicht eine zeitlich intensivere Einarbeitung in praxisbezogene Aufgabenstellungen. Alternativ zur Praxisphase kann ein Auslandssemester gemäß § 22 in Verbindung mit §25 RPO-BA absolviert werden.
- (2) Die Praxisphase soll die Studierenden an die berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgabenstellung und praktische Mitarbeit in Betrieben oder anderen Einrichtungen der Berufspraxis heranzuführen. Sie 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. Die Aufgabe ist ingenieurmäßig zu lösen.
- (3) Die Praxisphase wird in der Regel im siebten Semester begonnen. Sie unterliegt den Regelungen der Hochschule.
- (4) Auf Antrag wird zur Praxisphase zugelassen, wer 100 Credits erworben hat. Über die Zulassung entscheidet das vorsitzende Mitglied des Prüfungsausschusses.

### **§ 17 Eignung der Praxisstelle und Vergabe der Praxisplätze**

- (1) Als Praxisstelle kommen alle Betriebe in Betracht, deren Aufgaben den Einsatz von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern mit der Qualifikation des Studienganges Elektrotechnik erlauben. Die Betriebe müssen außerdem über Personen verfügen, die von ihrer Qualifikation her geeignet sind, die Studierenden während der Praxisphase zu betreuen. Die Betriebe müssen in der Lage sein, eine dem Ziel der Praxisphase entsprechende innerbetriebliche Tätigkeit sicherzustellen. Die Eignung einer Praxisstelle wird von einer Lehrkraft des Fachbereichs in einem schriftlichen Bericht an den Prüfungsausschuss festgestellt. Anerkannte Praxisstellen werden in eine im Fachbereich geführte Liste aufgenommen. Diese Liste wird vom Praxisbüro geführt.

- (2) Die Studierenden können von sich aus eine Praxisstelle vorschlagen. Vor Kontaktaufnahme mit dem Betrieb haben sie sich mit der betreuenden Lehrkraft abzustimmen.

### **§ 18 Vertrag zur Praxisphase**

- (1) Über die Durchführung der Praxisphase wird zwischen Betrieb und Studierenden ein Vertrag geschlossen. Der Fachbereich hält hierfür den vom MIWF empfohlenen Mustervertrag bereit.
- (2) Den Abschluss eines Vertrages haben die Studierenden unverzüglich dem Prüfungsamt mitzuteilen.

### **§ 19 Betreuung der Studierenden während der Praxisphase**

Die Studierenden werden während der Praxisphase von einer Lehrkraft betreut. Die Studierenden ermöglichen wenigstens einmal während der Praxisphase der betreuenden Lehrkraft einen Einblick in die von ihnen ausgeübte Tätigkeit.

### **§ 20 Begleitende Seminargruppe zur Praxisphase**

- (1) Die Studierenden können zu Seminargruppen zusammengefasst werden. Diese soll unter Leitung einer oder mehrerer Lehrkräfte zum Gedankenaustausch über fachspezifische, soziale, organisatorische und rechtliche Fragen zusammentreten. Es sollen vor allem Probleme und Fragen behandelt werden, die sich aus den jeweiligen individuellen Erfahrungen der Studierenden während der Praxisphase ergeben haben. Betreuende aus den Betrieben können auf Einladung an diesem Seminar teilnehmen.
- (2) Auf die regelmäßige Teilnahme an den Begleit- und Auswertveranstaltungen kann verzichtet werden, wenn die Praxisphase im Ausland durchgeführt wird oder anderweitige Gründe vorliegen. Diese müssen vor Antritt der Praxisstelle dem für die Betreuung zuständigen Mitglied der Professorenschaft mitgeteilt werden. Dieses entscheidet über die notwendige Teilnahme.

### **§ 21 Abschluss der Praxisphase**

- (1) Die betreuende Lehrkraft legt zu Beginn der Praxisphase fest, in welcher Form der von den Studierenden selbständig abzufassende schriftliche Bericht erfolgen soll. Für den Abschluss der Praxisphase ist ein Bericht, der in der Regel 10 Seiten Umfang nicht überschreiten soll, der betreuenden Lehrkraft zu übergeben.
- (2) Im Studiengang Elektrotechnik bescheinigt die betreuende Dozentin oder der betreuende Dozent die Anerkennung der Praxisphase, wenn die Studierenden nach dem Zeugnis der Ausbildungsstätte die ihnen übertragenen Arbeiten mindestens zufriedenstellend ausgeführt haben.

### **§ 22 Auslandssemester**

- (1) Es gelten die Regelungen gemäß § 25 RPO-BA.
- (2) Anstatt einer Praxisphase kann ein Semester an einer ausländischen Hochschule, vorzugsweise an einer der Partnerhochschulen der FH Bielefeld, absolviert werden. Das Auslandsstudium soll insbesondere dazu dienen,
  1. die theoretischen und praktischen Kenntnisse in der gewählten Studienrichtung zu vertiefen und in ausgewählten Fächern Lehrveranstaltungen zu belegen und durch Prüfungen abzuschließen,
  2. 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,
  3. die Kenntnisse in der Sprache des Gastlandes zu verbessern.
- (3) Hinsichtlich der Zulassung gilt §16 Abs. 4 entsprechend. Weitere Voraussetzung ist, dass der Studierende einen geeigneten Auslandsstudienplatz nachweisen kann. Ein Anspruch auf Zuweisung eines Auslandsstudienplatzes besteht nicht.

- (4) Über die Eignung eines Auslandsstudienplatzes im Sinne der in Abs. 1 Satz 2 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.
- (5) 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 Abs. 1 Satz 2 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.
- (6) 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.
- (7) Für die erfolgreiche Ableistung des Auslandsstudiensemesters werden 15 Credits zuerkannt. Eine Anerkennung der erbrachten Leistungen in Form von bestandenen Modulprüfungen bleibt davon unberührt.

### **§ 23 Bachelorarbeit**

- (1) Die Bachelorarbeit ist eine schriftliche oder gestalterische Arbeit. Sie besteht in der Regel in der Konzipierung, Durchführung und Evaluation einer eigenständigen Problemlösung eines umfangreichen Projektes. Der Umfang der Bachelorarbeit soll in der Regel 45 Textseiten nicht überschreiten. Die Bearbeitungszeit (Zeitraum von der Ausgabe bis zur Abgabe der Bachelorarbeit) beträgt zwölf Wochen. Die Abgabe ist frühestens nach zehn Wochen möglich.
- (2) Die Bachelorarbeit kann in einer Einrichtung außerhalb der Hochschule durchgeführt werden, wenn sie dort ausreichend betreut werden kann.
- (3) Zur Bachelorarbeit wird zugelassen, wer
  1. die Voraussetzungen nach §15 Abs. 1 RPO-BA,
  2. alle Pflichtmodulprüfungen,
  3. alle Wahlpflicht- bzw. Wahlmodulprüfungen bis auf zwei gemäß Studienplan,
  4. sowie alle Voraussetzungen für die Vergabe von Credits der entsprechenden Modulegemäß Modulhandbuch erfüllt hat.
- (4) Im Ausnahmefall kann das Prüfungsamt auf einen vor Ablauf der Frist gestellten begründeten Antrag die Bearbeitungszeit einmalig um bis zu drei Wochen verlängern. Die Person, welche die Bachelorarbeit betreut, soll zu dem Antrag gehört werden.
- (5) Für eine mindestens mit „ausreichend“ (4,0) bewertete Bachelorarbeit werden 12 Credits vergeben.

### **§ 24 Kolloquium**

- (1) Das Kolloquium ergänzt die Bachelorarbeit und ist als eigenständige Prüfung zu bewerten. Es dient der Feststellung, ob die Kandidatin oder der Kandidat befähigt ist, die Ergebnisse der Bachelorarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbständig zu begründen sowie ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen. Dabei soll auch die Bearbeitung des Themas mit der Kandidatin oder dem Kandidaten erörtert werden.
- (2) Zum Kolloquium kann die Kandidatin oder der Kandidat nur zugelassen werden, wenn
  1. die in § 23 in Verbindung mit §27 RPO-BA genannten Voraussetzungen für die Zulassung zur Bachelorarbeit nachgewiesen sind,

2. ohne Berücksichtigung von Zusatzfächern 207 Credits bei einem siebensemestrigen Studium mit integrierter Praxisphase erworben wurden und
  3. die Bachelorarbeit durch die Unterschrift beider Prüfer mit mindestens „ausreichend“ bewertet wurde.
- (3) Der Antrag auf Zulassung ist schriftlich an den Prüfungsausschuss zu richten. Dem Antrag soll eine Erklärung darüber beigefügt werden, ob einer Zulassung von Zuhörerinnen und Zuhörern widersprochen wird. Die Kandidatin oder der Kandidat kann die Zulassung zum Kolloquium auch bereits bei der Meldung zur Bachelorarbeit beantragen. Für die Zulassung zum Kolloquium und ihre Versagung gilt § 27 Abs. 4 RPO-BA entsprechend.
- (4) Das Kolloquium wird als mündliche Prüfung durchgeführt und von den nach § 10 Abs. 4 RPO-BA bestimmten Prüfern gemeinsam abgenommen und bewertet. Im Falle des § 29 Abs. 2 Satz 2 und 3 RPO-BA wird das Kolloquium von den Prüfenden abgenommen, aus deren Einzelbewertungen die Note der Bachelorarbeit gebildet worden ist. Das Kolloquium dauert maximal 45 Minuten und setzt sich in der Regel aus einem 30-minütigen Vortrag und einer 15-minütigen Diskussion zusammen. Für die Durchführung des Kolloquiums finden im Übrigen die für mündliche Modulprüfungen geltenden Vorschriften entsprechende Anwendung.
- (5) Bei mindestens „ausreichender“ (4,0) Bewertung werden 3 Credits erworben. Das Kolloquium soll in der Regel drei Wochen nach Abgabe der Bachelorarbeit erfolgen. In begründeten Ausnahmefällen kann auf Antrag von dieser Regel abgewichen werden. Hierüber entscheidet der Prüfungsausschuss.

## **V. Studienabschluss**

### **§ 25 Ergebnis der Bachelorprüfung**

- (1) Die Bachelorprüfung ist im siebensemestrigen Studienverlauf bestanden, wenn 210 Credits erreicht wurden.
- (2) Die Bachelorprüfung ist nicht bestanden, wenn die Gesamtnote nicht mindestens „ausreichend“ (4,0) ist oder die Bachelorarbeit im zweiten Versuch nicht bestanden ist oder als nicht bestanden gilt.

### **§ 26 Gesamtnote**

Zur Ermittlung der Gesamtnote für das Bachelorstudium werden die Noten für die einzelnen benoteten Prüfungsleistungen mit den jeweiligen ausgewiesenen Credits multipliziert. Die Summe der gewichteten Noten wird anschließend durch die Gesamtzahl der einbezogenen Credits dividiert.

## **VI. Schlussbestimmungen**

### **§ 27 Inkrafttreten, Veröffentlichung**

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

---

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrats des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik der Fachhochschule Bielefeld vom 12.07.2012.

Bielefeld, den 31.10.2012

Die Präsidentin  
der Fachhochschule Bielefeld  
Prof. Dr. B. Rennen-Allhoff

# Anlage A: Studienplan

für den Studiengang Elektrotechnik B.Eng.

Vertiefungsrichtung: Energie- und Antriebstechnik

<b>erstes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
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
<b>zweites Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
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
<b>drittes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
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
<b>viertes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
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

<b>fünftes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
1057	Elektrische Energieerzeugung und -verteilung 1	EV1	2	1	0	1	0	5
1138	Leistungselektronik	LE	2	1	0	1	0	5
1078	Elektrotraktion	ETR	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
<b>sechstes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
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
<b>siebtes Semester</b>			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

Die Praxisphase kann wahlweise durch ein Auslandsemester ersetzt werden.

<b>Wahlkatalog Energie- und Antriebstechnik</b>									
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel	W/S	V	SU	Ü	P/S	bS	CP
1010	Anlagenplanung	APL	s	2	1	1	0	0	5
1042	Dezentrale Energiesysteme	DEZ	w	2	1	0	1	0	5
1056	Elektrische Energiespeicher und Brennstoffzellen	EEB	w	2	1	0	1	0	5
3135	Gender und Diversity: Erfolgsfaktoren für Unternehmen	GUD	w	2	2	0	0	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
1401	Hochspannungstechnik	HST	w	2	0	1	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

<b>EDUTech</b>									
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

Vier der fünf Edu-Tech-Module können in den Studienverlauf integriert werden. Sie ersetzen dann Wahlmodule. Das fünfte Modul gilt als zusätzliche Studienleistung.

# Anlage B: Studienplan

für den Studiengang Elektrotechnik B.Eng.

**Vertiefungsrichtung: Elektronik und Automatisierungstechnik**

<b>erstes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
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
<b>zweites Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
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
<b>drittes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
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
<b>viertes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
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
<b>fünftes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
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
<b>sechstes Semester</b>			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
<b>siebtes Semester</b>			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

Die Praxisphase kann wahlweise durch ein Auslandsemester ersetzt werden.

<b>Wahlkatalog Elektronik und Automatisierungstechnik</b>									
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel	W/S	V	SU	Ü	P/S	bS	CP
1029	Bildverarbeitung	BIL	w	2	1	0	1	0	5
3135	Gender und Diversity: Erfolgsfaktoren für Unternehmen	GUD	w	2	2	0	0	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
1401	Hochspannungstechnik	HST	w	2	0	1	1	0	5
1086	Technisches Englisch 2	FSE2	s	0	4	0	0	0	5

<b>EDUTech</b>									
Modul- nummer	Modulname	Modul- kürzel	W/ S	V	SU	Ü	P/S	bS	CP
1303	Allgemeine Didaktik mit Eignungs- und Orientierungspraktikum	EDU/A D	w	0	2	0	0	0	5
1306	Berufspädagogik I und Berufsfeld- praktikum	BP1	w	0	2	0	0	0	5
1307	Berufspädagogik II	EDU/BP 2	s	0	4	0	0	0	5
1304	Diagnose und Förderung	EDU/D UF	s	0	4	0	0	0	5
1312	Technikdidaktik	EDU/T D	s	0	4	0	0	0	5

Vier der fünf Edu-Tech-Module können in den Studienverlauf integriert werden. Sie ersetzen dann Wahlmodule. Das fünfte Modul gilt als zusätzliche Studienleistung.

# Anlage C: Modulhandbuch

## für den Studiengang Elektrotechnik B.Eng.

Allgemeine Didaktik mit Eignungs- und Orientierungspraktikum.....	21
Anlagenplanung .....	23
Antriebssysteme .....	24
Antriebstechnik.....	26
Automatisierungstechnik .....	28
Bachelorarbeit .....	29
Berufspädagogik I und Berufsfeldpraktikum .....	30
Berufspädagogik II .....	32
Betriebswirtschaftslehre .....	34
Bildverarbeitung .....	35
Das Berufsfeld des Elektrotechnikingenieurs .....	36
Dezentrale Energiesysteme .....	38
Diagnose und Förderung .....	39
Einführung in die elektrische Energietechnik .....	41
Elektrische Energieerzeugung und -verteilung 1 .....	42
Elektrische Energieerzeugung und -verteilung 2 .....	43
Elektrische Energiespeicher und Brennstoffzellen .....	44
Elektrische Maschinen.....	45
Elektromagnetische Verträglichkeit .....	47
Elektronik 1.....	48
Elektronik 2.....	50
Elektrotechnik 1.....	52
Elektrotechnik 2.....	53
Elektrotraktion.....	54
Embedded Systems .....	56
Gender und Diversity: Erfolgsfaktoren für Unternehmen .....	58
Hochfrequenzelektronik.....	60
<b>Hochspannungstechnik</b> .....	62
Informatik 1 .....	63
Informatik 2 .....	65

Intelligente Sensorsysteme .....	67
Kolloquium .....	69
Leistungselektronik .....	70
Mathematik 1 .....	72
Mathematik 2 .....	74
Mechatronik .....	76
Mess- und Prüfsysteme .....	78
Messtechnik .....	79
Mikrocontroller .....	80
Mikrosystemtechnik.....	82
Netzwerke und Bussysteme .....	83
Netzwerktechnik .....	84
Numerik für ET-Ingenieure .....	86
Optoelektronik.....	88
<b>Photovoltaik</b> .....	90
Physik 1 .....	91
Physik 2 .....	92
Praxisphase.....	94
Projekt .....	95
Rechnerarchitekturen .....	96
Regelungstechnik .....	98
Robotik.....	99
Sensorik .....	101
Signale und Systeme .....	102
Simulationstechnik .....	104
Studienarbeit.....	106
Technikdidaktik.....	107
Technisches Englisch 1 .....	109
Technisches Englisch 2 .....	111
Thermische Nutzung regenerativer Energien .....	113
Thermodynamik 1 .....	114
Wahlmodul Elektronik und Automatisierungstechnik .....	116
Wahlmodul Energie- und Antriebstechnik.....	117
Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik .....	118

Wind- und Wasserkraft .....	119
Zustandsregelungen .....	121

Allgemeine Didaktik mit Eignungs- und Orientierungspraktikum							EDU/AD	
Kennnum-mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
1303	150	5	3. Semester	jährlich im Wintersemester		1 Semester		
1	Lehrveranstal-tung:	Geplante Grup-pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu-dium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	30	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	80	h	10	h
	Betreutes Selbst-studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studentinnen und Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verstehen Didaktik als eine Teildisziplin der Pädagogik und können dabei weitere Ab-grenzungen zu Nachbardisziplinen und Bezugsdisziplinen vornehmen sowie Gegen-stands-bereiche und Funktionen von Didaktik aufzeigen.</li> <li>- sind in der Lage, ausgewählte didaktische Theorien und Modelle voneinander abzugrenzen und die Bedeutung dieser theoretischen Grundlagen für die Planung von Lehr-Lernprozessen herauszustellen.</li> <li>- verfügen über ein grundlegendes Wissen und Verständnis zu Kategorien des Unterrichts, können diese in ersten Planungsversuchen anwenden und kritisch beurteilen.</li> <li>- sind befähigt, die Schritte der Unterrichtsplanung zu transferieren und für eine eigene unterrichtliche Begegnung im Orientierungspraktikum zu nutzen.</li> <li>- sind in der Lage, dieses Wissen kritisch zu hinterfragen, sich daraus ergebene Fragestellungen in Erkundungsfragen zu modifizieren und während des Orientierungspraktikums systematisch zu erarbeiten.</li> <li>- reflektieren ihren eigenen Entwicklungsverlauf und beziehen dabei sowohl erste berufspraktische Erfahrungen als auch theoretische Auseinandersetzungen unterschiedlicher Erkundungsgegenstände ein.</li> </ul>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Genese, Gegenstandsbereiche/Aufgabenfelder, Grundbegriffe und Forschungsansätze der Allgemeinen Didaktik</li> <li>- Didaktische Theorien, z.B. bildungstheoretische Didaktik, lern-/lehrtheoretische Didaktik, konstruktivistische Didaktik, Bildungsgangdidaktik</li> <li>- Struktur- und Planungslogik von Unterricht</li> <li>- Grundformen didaktischer Unterrichtsplanung, -durchführung und -analyse</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen: Seminaristischer Unterricht</p>							
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	
Kennnum-mer:	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 Höher in der Lage eine Planungsaufgabe in der Niederspannung und der Mittelspannung/Hochspannung systematisch bewerten und die Lösung kritisch zu hinterfragen. Dies beinhaltet die Strukturierung der Planungsaufgabe und die Analyse der Aufgabenstellung. Die Lösungen können durch die Absolventen verteidigt werden.							
3	Inhalte: Systematische Vorgehensweise bei der Anlagenplanung und -entwurf. Projektierung, Dimensionierung und Beurteilung von Energieerzeugungsanlagen am Beispiel von Biogasanlagen. Planung und Projektierung von elektrischen Energieanlagen und elektrischen Energieerzeugungsanlagen, vor allem von regenerativen Energieerzeugungsanlagen. Aktuelle Aspekte der Neubau- und der Ausbauplanung elektrischer Energieversorgungssysteme.							
4	Lehrformen: Vorlesung und Seminar							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng., Regenerative Energien B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jens Haubrock							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Studiengang Regenerative Energien, Vertiefung Energieeffiziente Systeme: Wahlpflichtfach							
12	Sprache: deutsch							

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

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

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: Die Studierenden werden befähigt <ul style="list-style-type: none"> <li>- stromrichter gespeiste Antriebe für beliebige, praktische Anwendungsfälle komplett auszuwählen sowie regelungstechnisch zu beschreiben</li> <li>- Die optimalen Reglerparameter einer Kaskadenstruktur mit Hilfe des FKL-Verfahrens zu bestimmen</li> <li>- Die technische Realisierung mit Operationsverstärkern (analog) oder Mikrocontrollern (digital) durchzuführen</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanische und dynamische Anforderungen an der Welle (Vierquadrantbetrieb)</li> <li>- Projektierung und Dimensionierung geregelter Elektroantriebe</li> <li>- Auswahl der geeigneten Maschinen- Stromrichter- Kombinationen</li> <li>- Position-Drehzahl-Drehmoment-Kaskadenstruktur und deren regelungstechnische Beschreibung (Laplace-Transformation)</li> <li>- Bestimmung der Reglerparameter mit Hilfe der Frequenzkennlinien (FKL) im Bodediagramm und deren analoge und digitale Realisierung</li> <li>- Anwendungsfelder der elektrischen Antriebstechnik</li> </ul>							
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht und Laborübungen in Kleingruppen (3 - 4 Teilnehmerinnen / Teilnehmer)							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Modul zu Elektrische Maschinen (1059) sollte erfolgreich abgeschlossen sein						
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Regenerative Energien B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Ing. habil. Klaus Hofer							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Die Studierenden müssen ausreichende Kenntnisse und Erfahrungen im Umgang und in der Sicherheit elektrischer Betriebsmittel haben.							

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

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	<p>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.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe der Automatisierungstechnik und Systemtheorie</li> <li>- Beschreibung ereignisdiskreter Systeme durch deterministische und nicht-deterministische autonome Automaten, Standardautomaten, Ein-/Ausgangsautomaten und Petri-Netze.</li> <li>- Verhalten von deterministischen und nichtdeterministischen autonomen Automaten, Standardautomaten, Ein-/Ausgangsautomaten und Petri-Netze.</li> <li>- Heuristischer Steuerungsentwurf sowie Implementierung des Steuergesetzes mittels Anwendungsliste (AWL) und Schrittketten.</li> <li>- Systematischer Entwurf ereignisdiskreter Steuerungen auf Basis eines Modells der Steuerstrecke</li> <li>- Beobachtung und Diagnose ereignisdiskreter Systeme</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen:  Vorlesung mit begleitenden Seminarübungen und Praktika</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	<p>Prüfungsformen:  Klausur; jeweils mit Prüfungsvorleistung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:  bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):  Elektrotechnik B.Eng. und Regenerative Energien B.Eng.</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:  gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r:  Prof. Dr.-Ing. Dirk Weidemann</p>							
11	<p>Sonstige Informationen:  Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>							
12	<p>Sprache:  deutsch</p>							

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

Berufspädagogik I und Berufsfeldpraktikum							BP1	
Kennnum- mer: 1306	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 3. Semester oder 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	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. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	80	h	10	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verstehen Berufspädagogik als Teildisziplin der Erziehungswissenschaft, sind in der Lage, die jeweiligen Gegenstandsbereiche und Forschungsfelder voneinander abzugrenzen und im Zusammenhang zu erklären.</li> <li>- reflektieren systematisch exemplarische betriebspraktische Erfahrungen und überprüfen dabei auch Motive zur eigenen Berufswahl.</li> <li>- sind in der Lage, Anforderungen an betriebliches und schulisches Bildungspersonal zu identifizieren und begreifen in diesem Zusammenhang Berufspädagogik als Profession.</li> <li>- können Strukturen, Formen und Schnittstellen des beruflichen Bildungssystems in Deutschland differenziert darlegen und berücksichtigen dabei geschichtliche, bildungspolitische sowie rechtliche Rahmenbedingungen.</li> <li>- setzen Werkzeuge wissenschaftlichen Arbeitens kompetent ein.</li> </ul>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriffe, Gegenstandsbereiche und Forschungsfelder der Erziehungswissenschaft sowie der Berufspädagogik als erziehungswissenschaftliche Teildisziplin,</li> <li>- Ziele, Strukturen und Schnittstellen des beruflichen Bildungswesens, rechtlicher Rahmen der beruflichen Bildung,</li> <li>- Akteure und Rollen im beruflichen Bildungssystem,</li> <li>- Prozesse der (berufs-)pädagogischen Professionalisierung</li> <li>- Software-Werkzeuge: Textverarbeitungsprogramm, Literaturverwaltungsprogramm</li> <li>- Methoden wissenschaftlichen Arbeitens: Recherchieren, Quellenarbeit, Textproduktion</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen: Seminaristischer Unterricht</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	<p>Prüfungsformen: mündliche Prüfung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Maschinenbau B.Eng.</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO</p>							

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

Berufspädagogik II							EDU/BP2	
Kennnum- mer: 1307	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 6. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommerse- mester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	90	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- sind befähigt berufspädagogische Fragestellungen oder Problemlagen her- zuleiten und unter Berücksichtigung bestehender Kriterien wissenschaftlichen Arbeitens systematisch und theoretisch fundiert zu behandeln,</li> <li>- können eine berufliche Ausbildung planen und vorbereiten, Ausbildungsme- thoden anwenden und den Abschluss einer Ausbildung gestalten,</li> <li>- sind in der Lage, den Prozess der Entwicklung eines Lehr-Lern-Szenarios zu beschreiben,</li> <li>- ausgehend vom Rahmenlehrplan eines Ausbildungsberufes ein ausgewähltes Lernfeld exemplarisch zu interpretieren und didaktisch zu transformieren.</li> <li>- erkennen im Kontext der Berufsbildungsforschung und der empirischen Un- terrichtsforschung Schnittstellen zur allgemeinen und fachbezogenen Didak- tik.</li> <li>- können aktuelle Forschungsströmungen der Berufsbildungsforschung auf Grundlage ihres Kenntnisstandes kritisch reflektieren und einordnen. In die- sem Zusammenhang entdecken sie mögliche Forschungsdesiderate im eige- nen berufsspezifischen Feld,</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- wissenschaftliches Arbeiten: Texte planen, strukturieren, schreiben und zur Veröffentlichung vorbereiten,</li> <li>- Forschungsgegenstände, Forschungsfragen und Forschungsmethoden in der Bildungs- bzw. Berufsbildungsforschung,</li> <li>- Konzept der Praxis- bzw. Aktionsforschung zur Erforschung eigenen Unter- richts,</li> <li>- Lernfeld- und kompetenzorientierte Gestaltung von Unterricht,</li> <li>- handlungsorientierte Methoden für Ausbildung, Unterweisung und Unter- richt,</li> <li>- Ausbildungsordnung, Ausbildungsplan und Prüfung</li> </ul>							
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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden kennen die organisatorischen und rechtlichen Grundstrukturen von Unternehmen und sind vertraut mit den Optimierungsaufgaben in ausgewählten unternehmerischen Funktionsbereichen sowie mit den Grundprinzipien und Erfolgskriterien wirtschaftlichen Handelns, um so ihre ingenieurmäßige Tätigkeit im betriebswirtschaftlichen Kontext einordnen und die ökonomischen Folgen ihrer Tätigkeit bewerten zu können. Die Studierenden beherrschen Methoden und Tools zur Problemlösung in ausgewählten Unternehmensfunktionsbereichen. Sie können betriebswirtschaftliche Instrumente und Berechnungsverfahren zielführend anwenden und in ihren Wirkungen beurteilen.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der BWL / Grundprinzipien ökonomischen Handelns</li> <li>• Überblick über die unternehmerischen Funktionsbereiche der güterwirtschaftlichen, finanzwirtschaftlichen und informationswirtschaftlichen Ebene</li> <li>• Unternehmensziele und Unternehmenskennzahlen /Kennzahlensysteme</li> <li>• Grundbegriffe des Privat- und Wirtschaftsrechts</li> <li>• Unternehmensrechtsformen</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Fallbeispielen / Fallstudien / Übungen</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng, Maschinenbau B.Eng. und Regenerative Energien B.Eng.</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Prof. Dr. rer. pol. Hildegard Manz-Schumacher</p>							
11	<p>Sonstige Informationen:</p> <p>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>							
12	<p>Sprache:</p> <p>deutsch</p>							

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

Das Berufsfeld des Elektrotechnikingenieurs						BER		
Kennnum- mer: 1018	Workload: 120	Credits: 4	Studiensemester: 1. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	50	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	25	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Die geschichtliche Entwicklung des Ingenieurberufes skizzieren und relevante Unternehmensbereiche in Beziehung zueinander setzen</li> <li>-Die unterschiedlichen Fortbildungen und Karrieremöglichkeiten im Ingenieurberuf kritisch vergleichen</li> <li>-Die Grundbegriffe des Marktes zuordnen sowie verschiedene Organisationsformen eines Unternehmens benennen</li> <li>-Die einzelnen Fachabteilungen zur Entwicklung eines Konsum- oder Investitionsgutes in Beziehung setzen und die einzelnen Schnittstellen darstellen</li> <li>-Zu gruppendynamischen Prozessen und unterschiedlichen Ausprägungen von Persönlichkeiten in einzelnen Berufsfeldern Stellung nehmen</li> </ul>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Entstehung des Ingenieurberufes</li> <li>-Ausbildung zum Bachelor oder Master of Engineering</li> <li>-Ingenieure in modernen Industrieunternehmen, Unternehmensbereiche</li> <li>-Markt, Kaufkraft, Angebot und Nachfrage, Güter, Bedürfnisse</li> <li>-Branchen und Tätigkeitsschwerpunkte der Ingenieurin/des Ingenieurs</li> <li>-Tätigkeitsfelder im direkten Vergleich: Industrieunternehmen und öffentlicher Dienst</li> <li>-Gehaltsstrukturen und Karrierechancen</li> <li>-Teamzusammensetzungen, -rollen und Persönlichkeiten im Berufsfeld</li> <li>-Soft Skills im Ingenieurberuf</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung und seminaristischer Unterricht mit Projekt- und Gruppenarbeiten, ggfs. Planspiel oder Exkursionen.</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Leistungsnachweis</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>Leistungsnachweis</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Elektrotechnik B.Eng.</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO bzw. SPO falls unbenotetes Wahlfach</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r:</p>							

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

Dezentrale Energiesysteme							DEZ	
Kennnum- mer: 1042	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden 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: 1304	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 4. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	90	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können ausgewählte Lerntheorien erklären und voneinander abgrenzen. Sie sind zusätzlich in der Lage, Anwendungsbezüge aus den unterschiedlichen Theorien begründet herauszustellen.</li> <li>- verfügen über diagnostische Kompetenz und bringen diese im Kontext pädagogischen Handelns unter Berücksichtigung empirischer Befunde ein.</li> <li>- sind in der Lage, die Bedeutung der Kompetenzorientierung für das berufliche Bildungssystem aufzuzeigen und ihre Folgen, insbesondere für die Gestaltung kompetenzorientierter Prüfungen, abzuschätzen.</li> <li>- 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.</li> <li>- 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.</li> </ul>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kognitive Entwicklung und Persönlichkeitsentwicklung,</li> <li>- Lerntheorien und Motivation,</li> <li>- Unterrichten und Leistungsmessung,</li> <li>- Kompetenzorientierung, kompetenzorientierte Prüfungen,</li> <li>- Individualität und Heterogenität in Lerngruppen, individuelle Förderung,</li> <li>- professionelle Unterrichtswahrnehmung,</li> <li>- forschungsmethodische Grundlagen zu Beobachtung, Beobachtungs- und Beurteilungsinstrumente, Beobachtungs- und Beurteilungsfehler.</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Seminaristischer Unterricht</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>mündliche Prüfung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Elektrotechnik B.Eng. und Maschinenbau B.Eng.</p>							
9	Stellenwert der Note für die Endnote:							

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

Einführung in die elektrische Energietechnik							EN	
Kennnum- mer: 1051	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 4. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommerse- mester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	3	SWS	45	h	67,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls: <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Kennzahlen der elektrischen Energieversorgung erläutern</li> <li>- Elektrische Netze zur elektrischen Energieversorgung erläutern und verglei- chen</li> <li>- Betriebsmittel der elektrischen Energieversorgung erklären</li> <li>- die Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung herausfinden</li> </ul>							
3	Inhalte: Kennzahlen der Elektroenergieversorgung. Betriebsmittel. Symmetrische Komponenten. Dreipolige Kurzschlüsse. Transformatoren und Spannungshaltung. Blindleistungskompensation. Belastungskurven, Belastungsgrad. Gestehungskosten							
4	Lehrformen: Vorlesungen und Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Matrizenrechnung, Differentialgleichungen 1. Ordnung. Grund- lagen Elektrotechnik						
6	Prüfungsformen: Klausur							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jan Boris Loesenbeck							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
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 - Betriebsmittel der elektrischen Energieversorgung erklären und konzipieren - klassische Arten der Sternpunktbehandlung benennen und diese kritisch vergleichen - Verfahren der Netzregelung klassifizieren - Normen und Vorschriften verwenden							
3	Inhalte: Grundlegendes zur Auslegung von Betriebsmitteln. Ersatzschaltungen im Nullsystem. symm. und unsymm. Kurzschlussströme. Stoßkurzschlussströme. Arten der Sternpunktbehandlung und Auslegung. Generatorregelung. Verbundbetrieb. Netzregelung. Normen und Vorschriften							
4	Lehrformen: Vorlesungen und Übungen oder Hausarbeiten oder Seminarvortrag							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Elektrische Maschinen (1059)						
6	Prüfungsformen: Klausur							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jens Haubrock							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							

Elektrische Energieerzeugung und -verteilung 2							EV2	
Kennnummer: 1058	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 6. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommersemester	Dauer: 1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	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: Dimensionierung von Anlagen, Betriebsmitteln und Netzen, Bewertung des Netzanschlusses von Erzeugungsanlagen, Netzurückwirkungen							
3	Inhalte: Thermische und elektromagnetische Auswirkungen von Kurzschlussströmen. Spannungsqualität. Netzurückwirkungen. Netzanschlussbedingungen von Wind-, Photovoltaikanlagen, u.a. Netzstabilität. HGÜ-Anlagen. thermische Belastbarkeit von Kabeln, Freileitungen und Transformatoren. Aufbau von Schaltanlagen							
4	Lehrformen: Vorlesungen und Übungen oder Hausarbeiten oder Seminarvortrag							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Elektrische Energieerzeugung und -verteilung 1 (1057), Leistungselektronik (1138)						
6	Prüfungsformen: Klausur							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jan Boris Loesenbeck							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							

Elektrische Energiespeicher und Brennstoffzellen							EEB	
Kennnummer: 1056	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>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.</p>							
3	<p>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.</p>							
4	<p>Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen und Praktikum</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	<p>Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Regenerative Energien B.Eng.</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jens Haubrock</p>							
11	<p>Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>							
12	<p>Sprache: deutsch</p>							

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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden werden befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die mathematische Beschreibung und die magnetischen Eigenschaften sowie die Ersatzschaltbilder, Zeigerdiagramme und Ortskurven elektrischer Maschinen und Transformatoren zu verstehen</li> <li>- die Auslegung elektrischer Maschinen für komplexere Antriebssysteme vorzunehmen</li> <li>- die stationären und dynamischen Zusammenhänge zwischen den elektrischen, magnetischen und mechanischen Größen zu erkennen</li> </ul>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- motorische und generatorische Eigenschaften Elektrischer Maschinen</li> <li>- Gleichstrommaschinen, Transformatoren, Drehstrommaschinen, Linearmotoren</li> <li>- moderne Steuer- und Regelverfahren für elektrische Maschinen</li> <li>- Klein- und Sondermotoren für Feinwerktechnik und Informationstechnik</li> </ul> <p>Laborübungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messung der Kenngrößen einer Gleichstrommaschine</li> <li>- Kurzschluss- und Leerlaufmessung eines Transformators</li> <li>- Messung der Kenngrößen einer Drehstromasynchronmaschine</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung, seminaristischer Unterricht und Laborübungen in Kleingruppen (3 - 4 Teilnehmerinnen / Teilnehmer)</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Grundlagen der Elektrotechnik sollten erfolgreich abgeschlossen sein						
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p><u>Klausur oder mündliche Prüfung</u></p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p><u>bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</u></p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p><u>Elektrotechnik B.Eng. und Regenerative Energien B.Eng.</u></p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p><u>gemäß BRPO</u></p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p><u>Prof. Dr. Ing. habil. Klaus Hofer</u></p>							
11	<p>Sonstige Informationen:</p> <p>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Die Studierenden müssen ausreichende Kenntnisse und Erfahrungen im Umgang</p>							

	und in der Sicherheit elektrischer Betriebsmittel haben
12	Sprache: deutsch

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

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

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

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

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

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	
Kennnum- mer: 1075	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 2. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommerse- mester			Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: 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: 1078	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden werden befähigt: - den Aufbau von Elektrofahrzeugen mit rotierenden und linearen Antriebssystemen zu erlernen und zu verstehen - die Problematik bei der Speicherung elektrischer Energie realistisch einzuschätzen - die enormen Vorteile und Zukunftsperspektiven von elektrischen Straßenfahrzeugen aufzunehmen und nutzbringend anzuwenden							
3	Inhalte: - Traktionsmerkmale (Bodenhaftung) von elektrischen Straßen- und Schienenfahrzeugen (Mehrmotorenantriebe) im Vergleich zu Fahrzeugen mit Verbrennungsantrieb - Ökologische Verbrauchsformel für den Energiebedarf unterschiedlicher Transportmittel in SI-Einheiten sowie die Definition einer umweltfreundlichen Mobilität - Energiespeicherung auf mobilen Fahrzeugen (elektrochemische und mechanische Speicher) - Alternative Lösungswege mit Hybridantrieben, Brennstoffzellen, Ultracaps und regenerativen Energiequellen (Solarfahrzeuge) - nützliche Tipps zu einer energieschonenden Fahrweise - Praktische Anwendungen (ICE, Transrapid, E-Auto, E-Bike, E-Einrad)							
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht und Laborübungen in Kleingruppen (3 - 4 Teilnehmerinnen / Teilnehmer)							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Module zu Elektrische Maschinen (1059) und Leistungselektronik (1138) sollten erfolgreich abgeschlossen sein						
6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Regenerative Energien B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Ing. habil. Klaus Hofer							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							

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

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

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

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

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

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

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

Hochspannungstechnik							HST	
Kennnum- mer: 1401	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden 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, Übung und Praktikum							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
6	Prüfungsformen:							
	Klausur oder mündliche Prüfung oder Projektarbeit; 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. Jan Boris Loesenbeck							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu 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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden benennen die Inhalte der Grundlagen der Informatik und können diese erläutern.</li> <li>- Im Besonderen sind sie in der Lage die Methoden der strukturierten Programmierung auf praxisorientierte kleinere Problemstellungen anzuwenden.</li> <li>- Sie wenden sicher Funktionen aus der C-Standardbibliothek z.B. zum Lesen und Schreiben von Dateien an.</li> <li>- Die Studierenden verwenden die Werkzeuge einer integrierten Entwicklungsumgebung mit Editor, Compiler, Linker und Debugger zur Konzeption und Erstellung einfacher strukturierter Programme in C++.</li> <li>- Sie konzipieren, realisieren und testen in Partnerarbeit zum Ende des Semesters unter Vorgabe von Randbedingungen eine selbstgestellte Entwicklungsaufgabe in C++, informieren sich dazu selbständig im Tutorium und im Internet über Lösungsalternativen, präsentieren die Ergebnisse in einem Kurzvortrag und bewerten ansatzweise die Ergebnisse der Mitstudierenden.</li> </ul>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prinzipieller Aufbau, Funktion und Arbeitsweise (Binärzahlenoperationen) eines Digitalrechners,</li> <li>- Grundlagen der Programmierung in C++,</li> <li>- Intensive Nutzung der Werkzeuge einer integrierten Entwicklungsumgebung,</li> <li>- Einfache und komplexe Datentypen,</li> <li>- Modularisierung von Programmen,</li> <li>- Elementare Beispiele einfacher und komplexer Datenstrukturen und Algorithmen,</li> <li>- Diskussion, Analyse und praktische Programmierung zahlreicher exemplarischer Beispiele.</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Projekt- und Gruppenarbeit im Rahmen des Praktikums</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	<p>Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng.</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p>							

	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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden verfügen über grundlegendes Wissen bezüglich der Methoden der objektorientierten Programmierung (OOP).</li> <li>- Die Studierenden erläutern die wesentlichen Prinzipien und Begriffe der objektorientierten Programmierung und besitzen die Fähigkeit diese sicher auf praxisorientierte Problemstellungen anzuwenden.</li> <li>- In Partnerarbeit entwickeln und programmieren die Studierenden zum Ende des Semesters unter Vorgabe von Randbedingungen eine thematisch selbstgewählte Anwendung mit grafischer Benutzeroberfläche (z.B. in C#) und präsentieren diese im Rahmen des Praktikums. Sie diskutieren und bewerten die Lösungen der Mitstudierenden.</li> </ul>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konzepte der objektorientierten Programmierung (OOP) und ihre Umsetzung (z.B. in C++, C#),</li> <li>- Diskussion zahlreicher elementarer Beispiele aus Technik und Mathematik,</li> <li>- Intensive Nutzung der Werkzeuge einer integrierten Entwicklungsumgebung,</li> <li>- Aufbau elementarer Klassenzusammenhänge und -hierarchien,</li> <li>- Objektorientierte Fehlerbehandlung und Behandlung weiterführender Themen der OOP,</li> <li>- Exkurs: Programmierung grafischer Benutzeroberflächen (Ereignisorientierte Programmierung z.B. mit C#)</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Projekt- und Gruppenarbeit im Rahmen des Praktikums</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Kenntnisse der Grundlagen der Programmierung Module: 1104 Informatik 1;						
6	<p>Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng.</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Lutz Grünwoldt</p>							

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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Bezogen auf die unten aufgezählten Inhalte können die Studierenden Sensoren als wesentliche Bestandteile mechatronischer Systeme einordnen und beurteilen. Sie können für mechatronische Produktionsprozesse geeignete Sensoren zielgerichtet auswählen und konfigurieren, für mechatronische Produkte relevante Sensoren konzipieren und entwickeln. Sie wenden sicher die notwendigen Beschreibungsmittel und -methoden für Sensorsysteme als wesentlichen Schritt zur Gesamtsystemauslegung an. Die Studierenden nutzen die Grundkenntnisse der Signalverarbeitung im Bereich Sensorik zum Entwurf intelligenter Sensorsysteme. Sie analysieren Trends und aktuelle Anwendungsfelder im Bereich moderner Sensorik und der zugehörigen Entwicklungsmethodik.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Sensoren: Begriffsdefinition, Kategorisierung nach Wandlertechnologien, Kategorisierung nach Anwendungen, Sensorcharakterisierung (Genauigkeit, Auflösung, Empfindlichkeit, Linearität)</p> <p>Sensorsignalkette: Signalaufbereitung und –konditionierung, Entwurf und Realisierung Analogfilter, ADU/DAU, Abtasttheorem</p> <p>Sensorsignalverarbeitung: Sensorfehlerkorrektur, zeitdiskrete Verarbeitung analoger Signale, Spektralanalyse/FFT, Fensterung, Entwurf und Realisierung Digitalfilter</p> <p>Aufbau technischer Sensorsysteme: Integrationsstufen, intelligente Sensoren, indirekte/virtuelle Sensoren, Aspekte eingebetteter Systeme (mC, DSP, FPGA), Konnektivität/Netzwerkansbindung Entwicklungsmethodik und Anwendungen</p>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Rechner-Übungen, Praktikum</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	Elektrotechnik (1073 u. 1076 Mechatronik. 1070 Ingenieurinformatik, 1070 Wirtschaftsingenieurwesen), Elektronik (1063 Mechatronik. 1067 u. 1069 Ingenieurinformatik, 1065 Wirtschaftsingenieurwesen), Elektrotechnik 2						
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung</p>							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:							

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

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

Leistungselektronik							LE	
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 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leistungselektronische Komponenten in ihrer Funktion und Vielfalt zu verstehen und zwar vom einfachen Dimmer in Beleuchtungs- und Haushaltsgeräten bis hin zum dreiphasigen Frequenzumrichter in Drehstromanwendungen</li> <li>- Kenntnisse zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) für das störungsfreie Zusammenspiel von Mikro- und Leistungselektronik zu erwerben</li> <li>- Leistungsbilanzen bezüglich der Oberschwingungen zu erstellen</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionsprinzip der kommutierungslosen, netzgeführten und selbstgeführten Stromrichterschaltungen (W1, W3, B2, B6)</li> <li>- Gleichrichter-, Wechselrichter-, Umrichter- und Vierquadrantbetrieb</li> <li>- Wirkungsgrade, Oberschwingungen (Fourier), Leistungsberechnungen</li> <li>- Ansteuerung, Schutz und Kühlung leistungselektronischer Komponenten</li> <li>- Drehstromantriebe mit IGBT-Frequenzumrichter (Raumzeigermodulation)</li> <li>- Netzfremdliche Stromrichter mit Power Factor Control (PFC)</li> <li>- Monolithische Verschmelzung von Leistungselektronik (Energie) und Mikroelektronik (Information) auf einem Halbleiterchip (Powerchips)</li> <li>- Innovative Einsatzfelder der Leistungselektronik in der Automatisierungstechnik, in Elektrofahrzeugen und im dezentralen Energiemanagement</li> </ul> Laborpraktika: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kommutierungslose Stromrichterschaltung</li> <li>2. Netzgeführte Stromrichterschaltung</li> <li>3. Selbstgeführte Stromrichterschaltung</li> </ol>							
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. habil. Klaus Hofer
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Die Studierenden müssen ausreichende Kenntnisse und Erfahrungen im Umgang und in der Sicherheit elektrischer Betriebsmittel haben. Studiengang Regenerative Energien, Vertiefung Energieeffiziente Systeme: Wahlpflichtfach
12	Sprache: deutsch

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 $\mathbb{N}$ bis $\mathbb{C}$ -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 Kohlhasse							
11	Sonstige Informationen:							

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

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

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

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

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

Mikrocontroller							MC	
Kennnum-mer:	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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:  Die Studierenden verstehen die Funktionsweise eines Mikrocontrollers und schätzen Einsatzmöglichkeiten und Grenzen ein. Sie bauen Mikrocontroller-Schaltungen nach vorgegebenem Schaltplan im Labor auf, hinterfragen den Aufbau und bewerten diesen messtechnisch. Die Studierenden erstellen einfache Programme in C und Assembler, erweitern die Programme und nehmen die Software mit Hilfe von Programmiergeräten auf der Zielhardware in Betrieb. Sie analysieren und debuggen die Software auf der Zielhardware mit Hilfe moderner Entwicklungsumgebungen.</p>							
3	<p>Inhalte:  Übersicht und Vergleich von Typ-Familien.  Aufbau und Arbeitsweise eines Mikrocontrollers am Beispiel eines aktuellen 8-Bit-Controllers.  Befehlssatz und On-Chip-Peripherie, Anschluss externer Peripheriebausteine.  Einführung in Maschinensprache und Assembler.  Programmierung in C.  Lösung häufig vorkommender Aufgabenstellungen unter technischen und wirtschaftlichen Aspekten.</p>							
4	<p>Lehrformen:  Vorlesung in seminaristischem Stil mit Tafelanschrieb und Projektion, begleitendes Seminar. Praktikum im Labor.</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	Module Digitalelektronik I und II (Studiengang Informatik. 1070 und 1045) bzw. Elektronik (Studiengang Elektrotechnik. 1068) sollten absolviert sein. Module: 1045 Digitalelektronik II; 1070 Digitalelektronik I; 1325 Elektrotechnische Grundlagen;						
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 Informatik 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	
Kennnum-mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
1174	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	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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse zu den Materialien und Technologien der Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik</li> <li>- Kenntnisse zu den Hauptanwendungsfeldern in der Sensorik und Aktorik</li> <li>- Fähigkeiten zur Systematisierung von Datenblattinformationen von mikroelektromechanischen Systemen (MEMS)</li> <li>- Kenntnisse zur Systemintegration von MEMS</li> <li>- Kenntnisse und Fähigkeiten zu den Simulationstechniken</li> <li>- praktische Handlungskompetenz bei der Realisierung von Sensorsystemen mit MEMS</li> </ul>							
3	Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Werkstoffe und Technologien der Mikrosystemtechnik und Mikroelektronik</li> <li>2. Sensoren</li> <li>3. Aktoren</li> <li>4. Systemintegration</li> <li>5. Simulation</li> </ol>							
4	Lehrformen: Vorlesung, Praktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Klausur oder Kombinationsprüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Ingenieurinformatik B.Eng							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Dirk Zielke							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							

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	<p>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.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikationsmodelle und Netzwerkhierarchien</li> <li>• Netzwerktopologien</li> <li>• serielle und parallele Bussysteme</li> <li>• Übertragungsmedien, Datensicherung und -codierung, Buszugriffsverfahren</li> <li>• Echtzeitfähigkeit</li> <li>• klassische Feldbussysteme, insbesondere CANopen, PROFIBUS und LON</li> <li>• Ethernet und TCP/IP-Protokolle,</li> <li>• Ethernet-basierte Feldbussysteme, insbesondere POWERLINK, EtherCAT, PROFINET und TSN</li> <li>• OPC-UA</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen:            Vorlesungen, Übungen, Praktika</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	<p>Prüfungsformen:            Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung oder mündliche Prüfung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:            bestandene Modulprüfung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):            Elektrotechnik B.Eng. und Ingenieurinformatik B.Eng</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:            gemäß BRPO bzw. SPO falls unbenotetes Wahlfach</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r:            Prof. Dr.-Ing. Andreas Bünte</p>							
11	<p>Sonstige Informationen:            Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.            s. ILIAS</p>							
12	<p>Sprache:            deutsch</p>							

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

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

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

deutsch

---

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

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

<b>Photovoltaik</b>						<b>PHV</b>		
<b>Kennnum- mer:</b> 1193	<b>Workload:</b> 150	<b>Credits:</b> 5	<b>Studiensemester:</b> 6. Semester	<b>Häufigkeit des Angebotes</b> jährlich im Sommerse- mester	<b>Dauer:</b> 1 Semester			
<b>1</b>	<b>Lehrveranstal- tung:</b>	<b>Geplante Grup- pengrößen</b>	<b>Umfang</b>		<b>tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre</b>		<b>Selbststu- dium</b>	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</b> 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.							
<b>3</b>	<b>Inhalte:</b> - Aufbau und Funktionsweise von Solarzellen - Herstellungsverfahren von Solarzellen und Solarmodulen - Bestandteile von Photovoltaik-Anlagen - Wechselrichtertechnik - Sicherheit von Photovoltaik-Anlagen - Stand von Forschung und Entwicklung							
<b>4</b>	<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen und Praktikum							
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>							
	<b>Formal:</b>	keine						
	<b>Inhaltlich:</b>	keine						
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung							
<b>7</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b> Regenerative Energien B.Eng.							
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> gemäß BRPO							
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr.-Ing. Eva Schwenzfeier-Hellkamp							
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen:</b> Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
<b>12</b>	<b>Sprache:</b> 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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>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.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Physikalische Größen und Einheiten</li> <li>- Messgenauigkeit und Messfehler</li> <li>- Grundbegriffe der Mechanik</li> <li>- Kinematik: Beschreibung von Bewegungen</li> <li>- Dynamik: die Newton'schen Axiome und ihre Anwendungen</li> <li>- Arbeit und Energie, Energieerhaltung</li> <li>- Impuls und Stöße</li> <li>- Drehbewegungen</li> <li>- Grundbegriffe der Strömungsmechanik</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung, Seminar mit praxisorientierten Übungsaufgaben, physikalisches Grundpraktikum - Teil 1 (3 Versuche)</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur; jeweils mit Prüfungsvorleistung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Elektrotechnik B.Eng. und Ingenieurinformatik B.Eng</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Prof. Dr. rer. nat. Lars Fromme</p>							
11	<p>Sonstige Informationen:</p> <p>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>							
12	<p>Sprache:</p> <p>deutsch</p>							

Physik 2							PH2	
Kennnum-mer:	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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden haben grundlegendes Wissen zu den fundamentalen physikalischen Naturgesetzen, insbesondere in den Gebieten Thermodynamik, Schwingungen und Wellen und Optik. Sie können physikalische Grundprinzipien systematisch auf technische Fragestellungen anwenden und selbständig Lösungswege erarbeiten.</p> <p>Die Studierenden kennen die wissenschaftliche Arbeitsweise mit der Wechselwirkung von Experiment und Theorie und können diese anwenden. Sie besitzen Fertigkeiten, um eigene Experimente vorzubereiten, durchzuführen, zu dokumentieren und die Ergebnisse kritisch zu beurteilen.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thermodynamik: Wärmelehre, Gasgesetze, Hauptsätze der Thermodynamik, thermische Eigenschaften und Vorgänge</li> <li>- Schwingungen: freie harmonische und gedämpfte Schwingungen, erzwungene Schwingungen und Resonanz</li> <li>- Wellen: Wellenausbreitung, Interferenz, Reflexion, Transmission, Brechung, Beugung, Schall</li> <li>- Optik: Strahlenoptik, optische Abbildungen, Wellenoptik, Polarisation</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung, Seminar mit praxisorientierten Übungsaufgaben, physikalisches Grundpraktikum - Teil 2 (3 Versuche)</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Inhalte des Moduls Physik 1 (1195) Module: 1195 Physik 1; 1195 Physik 1;						
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur; jeweils mit Prüfungsvorleistung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Elektrotechnik B.Eng. und Ingenieurinformatik B.Eng</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Prof. Dr. rer. nat. Lars Fromme</p>							
11	<p>Sonstige Informationen:</p> <p>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>							

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

Praxisphase							PRA	
Kennnum- mer: 1292	Workload: 450	Credits: 15	Studiensemester: 7. Semester	Häufigkeit des Angebotes jedes Semester		Dauer: 12 Wochen		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	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	<p>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.</p>							
3	<p>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 Tätigkeitsnachweis 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.</p>							
4	<p>Lehrformen:  seminaristischer Unterricht mit Übungen als begleitende Anleitung</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	<p>Prüfungsformen:  Hausarbeit</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:  bestandene Modulprüfung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):  Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng, Maschinenbau B.Eng., Mechatronik B.Sc., Regenerative Energien B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:  gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r:  Prof. Dr.-Ing. Anton Klar</p>							
11	<p>Sonstige Informationen:  Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>							
12	<p>Sprache:  deutsch</p>							

Projekt							PR	
Kennnummer: 1217	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 6. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	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: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen die Funktionsweise moderner Rechner-Hardware, speziell von Mikroprozessoren.</li> <li>Ausgehend vom Konzept eines Von-Neumann-Rechners bewerten und analysieren die Studierenden verschiedene grundlegende Architekturkonzepte.</li> <li>Die Studierenden erläutern, wie Von-Neumann-Rechner auf der Maschinenebene programmiert werden können.</li> <li>Sie rechnen Zahlendarstellungen zwischen beliebigen Positionssystemen um.</li> <li>Sie erklären die Darstellung von Ganzzahlen und Gleitkommazahlen in verschiedenen Binärcodierungen.</li> <li>Sie kennen Speicherhierarchien und Bussysteme und fortgeschrittene Architekturkonzepte.</li> <li>Sie erläutern die Rechnerarchitektur von Grafikprozessoren und analysieren diese im Vergleich zu konventionellen Rechnerarchitekturen.</li> <li>Sie lösen kleine Programmieraufgaben mithilfe von IA-32-Assembler.</li> <li>Sie entwickeln kleine Programme zum wissenschaftlichen Rechnen auf Grafikprozessoren (z.B. mithilfe von CUDA C).</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>Historischer Überblick über Rechnerarchitekturen</li> <li>Von-Neumann-Architektur</li> <li>Aufbau von Digitalrechnern und deren Komponenten</li> <li>Grundlegende Funktionsweise von Prozessoren auf der Registertransferebene (speziell bei der Abarbeitung von Maschinenbefehlen)</li> <li>Computerarithmetik (ALUs, FPUs, Kodierung von Zahlen und Zeichen)</li> <li>Speicherhierarchie (Cache)</li> <li>Bussysteme</li> <li>Fortgeschrittene Architekturkonzepte (Pipelines, Out-of-order Execution, etc.)</li> <li>Rechnerarchitektur von Grafikprozessoren</li> <li>Programmierung in IA32-Assembler</li> <li>Programmierung von Grafikprozessoren (bspw. über CUDA C)</li> </ul>							
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht (ggf. Übungen), praktische Programmieraufgaben in IA32-Assembler, praktische Aufgaben für die Programmierung von Grafikprozessoren							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlegende Informatik- und Programmierkenntnisse</li> </ul>						

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

Regelungstechnik							RT	
Kennnum- mer: 1235	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 4. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommerse- mester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden 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	
Kennnum- mer: 1240	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die elementaren Konzepte und Grundlagen der Standardmanipulatoren. Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Beschreibungsmittel und Methoden zur Modellierung und Berechnung der Vorwärtskinematik einer kinematischen Kette. Durch die Vorstellung und Diskussion aktueller Robotersysteme (inkl. mobile Robotersysteme und multimodaler Sensorsysteme) können die Studierenden sowohl die praktische Bedeutung der Robotik als auch verschiedene Ansätze der Roboterentwicklung erfassen. Sie werden damit zu einem eigenständigen ingenieurwissenschaftlichen Denken und Arbeiten in der Robotik und verwandten Anwendungsgebieten befähigt.							
3	Inhalte: Lehrinhalte: - Manipulatoren - Roboterkinematik (inkl. mathematische Grundlagen) - Vorwärts- und Inverse Kinematik - Mobile Roboter - Sensorik mobiler Roboter - Künstliche Intelligenz und Robotik - Verhaltensbasierte Robotik - Lernende Roboter							
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Mathematik 1 und 2, Informatik , Technische Mechanik, Elektrotechnik 1 und 2, Physik						
6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Apparative Biotechnologie B.Sc., Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng, Mechatronik B.Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Martin Hülse							
11	Sonstige Informationen:							

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

Sensorik							SEN	
Kennnum- mer: 1242	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 4. Semester oder 6. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommerse- mester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden 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;						
	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	
Kennnum- mer: 1121	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 4. Semester oder 6. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die verschiedenen Signaldarstellungen in Zeit- Frequenz- und Bildbereichen benennen, die geeigneten Transformationen auswählen und diese anwenden,</li> <li>- lineare und nichtlineare zeitvariante Systeme erkennen und in ihren wesentlichen Eigenschaften erläutern,</li> <li>- den Übergang von analogen zu digitalen Signalen berechnen und bewerten,</li> <li>- analoge und digitale Modulationsverfahren benennen und in ihren Eigenschaften kritisch vergleichen</li> </ul>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pegelrechnung,</li> <li>- Zeitkontinuierliche Signale und ihre Funktionaltransformationen (Fourierreihe, Fouriertransformation, Laplace-Transformation),</li> <li>- Zeitdiskrete Signale und ihre Funktionaltransformationen (z-Transformation, Diskrete Fouriertransformation)</li> <li>- Grundlagen der Spektralanalyse</li> <li>- Lineare zeitinvariante Systeme</li> <li>- Lineare und nichtlineare Verzerrungen</li> <li>- Das Abtasttheorem</li> <li>- Methoden der analogen und digitalen Modulationsverfahren</li> <li>- Drei Laborpraktika in Kleingruppen</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Laborpraktika in kleinen Gruppen.</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Mathematik 1 (1146) und 2 (1152). Elektrotechnik 1 (1071) und 2 (1075)						
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Elektrotechnik B.Eng. und Ingenieurinformatik B.Eng</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Schultheis</p>							

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

Simulationstechnik							SIM	
Kennnummer: 1244	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>-haben einen Überblick über die unterschiedlichen Ansätze der modellbasierten Entwicklung.</li> <li>-erstellen physikalische und elektrische Modelle und implementieren diese in grafischer Form (als z.B. Blockschaltbild) in einer Simulationsumgebung (wie z.B. MATLAB/Simulink).</li> <li>-leiten Simulationsparameter aus den Modellen ab und konfigurieren die Simulationssoftware entsprechend.</li> <li>-simulieren physikalische und elektrische Modelle auf einem Rechner und bewerten die Simulationsergebnisse.</li> <li>-stellen simulierte Zeitverläufe eines Modells den gemessenen Signalen einer realen Anlage gegenüber und beurteilen die Modellgüte und Simulationsgenauigkeit.</li> <li>-können zeitkontinuierliche Modelle diskretisieren und in Form von Differenzgleichungen (z-Übertragungsfunktionen) auf einem Embedded System umsetzen.</li> <li>-verstehen die wesentlichen Prinzipien von Einschrittverfahren und bewerten die unterschiedlichen Verfahren hinsichtlich Effizienz, Stabilität und Genauigkeit.</li> <li>-skizzieren und erläutern Einschrittverfahren (z.B. im Richtungsfeld).</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Einführung in die Simulationstechnik.</li> <li>-Modellbasierte Entwicklung (Software-in-the-Loop, Model-in-the-Loop, Hardware-in-the-Loop und Rapid Control Prototyping).</li> <li>-Methoden der Modellbildung (Modellarten, physikalische Modellbildung und Darstellung in Form von Blockschaltbildern).</li> <li>-Modellierung von mechanischen Systemen und elektrischen Schaltungen.</li> <li>-Erweiterte Zustandsform und Einführung der Deskriptorform.</li> <li>-Strukturelle Singularitäten und algebraische Schleifen.</li> <li>-Einführung in die Abtastsysteme (Differenzgleichungen und z-Transformation)</li> <li>-Einschrittverfahren (Euler-Verfahren, Verfahren von Heun, Familie der Runge-Kutta-Verfahren).</li> <li>-Stabilität und Genauigkeit von Einschrittverfahren.</li> <li>-Simulationstechnisches Praktikum</li> </ul>							
4	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	
Kennnum- mer: 1254	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	2	SWS	30	h	120	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: - Projektierung - Teamfähigkeit - Kommunikationsfähigkeit - Motivation							
3	Inhalte: - Projektmanagement - Kommunikation - Wissensmanagement - Ingenieurmäßiges Arbeiten - Präsentation							
4	Lehrformen: Haus- oder Projektarbeit in Kleingruppen von ein bis zwei Studierenden							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Kombinationsprüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Schultheis							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							

Technikdidaktik							EDU/TD	
Kennnum- mer: 1312	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 6. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommerse- mester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	90	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: 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 Elektro- technik in didaktische Konzept einfließen zu lassen, - eine Unterrichtssequenz zu planen, durchzuführen und anschließend zu re- flektieren, - fachliche Inhalte lernfeldorientiert zu strukturieren und didaktisch zu trans- formieren, - geeignete Prüfungsformen auszuwählen und die Auswahl zu begründen.							
3	Inhalte: - Bildungsziele und Bildungsstandards, Rahmenlehr- und Ausbildungspläne, Richtlinien, - Didaktische Grundlagen der beruflichen Fachrichtungen (u. a. Lernfeldkon- zept in maschinen- und elektrotechnischen Berufen) - Theorien, Modelle, Methoden und Medien (u. a. Planung von Lehr- und Lern- prozessen, 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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fachkompetenz: Die Studierenden zeigen, dass sie ihre aktive allgemeine Sprachkompetenz von B1 erweitert und ein B2.1-Niveau erreicht haben. Sie verfügen über ein fundiertes Fachvokabular des Technischen Englisch und beherrschen die kontext-relevante Grammatik. In ingenieurspezifischen Arbeitssituationen kommunizieren sie schriftlich wie mündlich spontan und fließend und formulieren Sachverhalte sicher, klar und detailliert auf Englisch.</li> <li>- Sozialkompetenz: Sie erproben und konsolidieren kommunikative Schlüsselkompetenzen in englischsprachigen Präsentationen, Teamwork und Projektarbeit.</li> <li>- 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.</li> <li>- Selbstkompetenz: Sie sind imstande, Verantwortung für ihren Lernprozess zu übernehmen, englischsprachiges Material zu recherchieren und zu strukturieren, Arbeitspensen zu organisieren und Terminvorgaben einzuhalten.</li> </ul>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden haben Kenntnisse in der Beschreibung einschlägiger Ingenieursparten.</li> <li>- 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).</li> <li>- Sie verfügen über fachübergreifende Fertigkeiten (Emailing; project work; presentation techniques; discussing diagrams).</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen: seminaristischer Unterricht / Übung, Gruppenarbeit, etc. Projektaufgabe (Assignments)</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Englische Sprachkompetenz: B1+ (gemäß Europäischem Referenzrahmen)						
6	<p>Prüfungsformen: Kombinationsprüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</p>							

8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng und Regenerative Energien B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: OStR Cornelia Biegler-König
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Lehrbuch, 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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fachkompetenz: Die Studierenden verfügen über eine erweiterte aktive Sprachkompetenz des oberen B2-Niveaus. Sie vertiefen ihr Fachvokabular des Technischen Englisch und können es mit berufsbezogenen Redemitteln des Wirtschaftsenglisch verknüpfen.</li> <li>- Sozialkompetenz: sie entwickeln Sensibilität für Unterschiede in interkultureller Kommunikation, besonders im englischsprachigen Unternehmensumfeld.</li> <li>- Methodenkompetenz: Sie sind imstande, die Kernaussagen fachsprachlicher Text- und Redeinhalte zu extrahieren, diese mündlich sowie schriftlich kurz und prägnant darzustellen, größere Zusammenhänge herzustellen und kritisch Stellung zu beziehen.</li> <li>- Selbstkompetenz: Sie demonstrieren englische Sprachgewandtheit und zeigen Interesse an eigeninitiativem Beschäftigen mit englischsprachigen Quellen.</li> </ul>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden sind befähigt, an internationalen Konferenzen aktiv teilzunehmen.</li> <li>- Sie beherrschen die fachsprachliche Kernterminologie für problemorientierte Fallstudien (z.B. Industry 4.0; automated systems; discussing readings and trends).</li> <li>- Sie verfügen über fachübergreifende Fertigkeiten (z.B. project management; business plan and marketing; economic sectors, manufacturing processes; pitching a technical product; conference posters; academic writing; persuasion strategies ).</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen: seminaristischer Unterricht / Übung, Gruppenarbeit, etc. Projektaufgabe (Assignments)</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	Module: 1085 Technisches Englisch 1;						
	Inhaltlich:	Englische Sprachkompetenz: B2.1 (gemäß Europäischem Referenzrahmen)						
6	<p>Prüfungsformen: Kombinationsprüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</p>							

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

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

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

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

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

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

Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik							WE	
Kennnum- mer: 1279	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 1. Semester		Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter		Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundverständnis zum Aufbau, der Systematisierung und den Eigenschaften von Werkstoffen in der Elektrotechnik und Elektronik</li> <li>- Kenntnisse zu den Materialparametern und ihrer Bestimmung</li> <li>- Grundkenntnisse zu Herstellungstechnologien von Werkstoffen</li> <li>- Kenntnisse zu den Eigenschaften passiver elektronischer Bauelemente (Widerstände, Kondensatoren, Spulen) und deren Einsatzgebiete</li> <li>- Kompetenz die Beziehungen zwischen den Eigenschaften elektronischer Bauelemente und den verwendeten Materialien herzustellen.</li> <li>- Fähigkeiten zur Bestimmung von elektrischen Parametern verschiedener passiver Bauelemente</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Eigenschaften von Werkstoffen</li> <li>- Metallische Werkstoffe</li> <li>- Dielektrische Werkstoffe</li> <li>- Magnetische Werkstoffe</li> <li>- Halbleiter</li> </ul>							
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminar, Praktikum							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Klausur; jeweils mit Prüfungsvorleistung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Dirk Zielke							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							

Wind- und Wasserkraft							WWK	
Kennnum- mer: 1283	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanismen der Windentstehung</li> <li>• Physikalische Prinzipien von Windenergieanlagen (Auftrieb, Betzsches Gesetz, ...)</li> <li>• Generatorkonzepte für Windenergieanlagen</li> <li>• Netzanschluss, Systemdienstleistungen</li> <li>• Regelungsstrategien für Windenergieanlagen</li> <li>• Windstatistik, Ertragsprognose</li> <li>• Windparks, Offshore</li> <li>• Umweltfaktoren von Windenergieanlagen: Schall, Schatten, Wirkung auf Tiere, Recycling, Lebenszyklusanalyse, ...</li> <li>• Genehmigungsverfahren</li> <li>• Physikalische Prinzipien von Wasserkraftanlagen (Satz von Bernoulli), besondere Effekte (Kavitation, Druckstoß)</li> <li>• Typische Bauformen von Wasserturbinen, gesamten Wasserkraftwerken und Pumpspeicherkraftwerken</li> <li>• Umweltfaktoren von Wasserkraftanlagen</li> <li>• Förderung der Windkraft und Wasserkraft nach dem EEG</li> <li>• Volatilität und der Umgang mit ihr</li> <li>• Alternative Anlagentypen für Wind- oder Wasserkraft und deren Bewertung</li> </ul>							
4	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	
Kennnum- mer: 1287	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Aufbauend auf den Grundkenntnissen der Regelungs- und Automatisierungstechnik lernen die Studierenden sowohl die Beschreibung und die Analyse von linearen, zeitinvarianten Systemen im Zustandsraum als auch den Entwurf von linearen Zustandsregelungen und linearen Zustandsbeobachtern.							
3	Inhalte: - Beschreibung linearer Ein- und Mehrgrößensysteme im Zustandsraum - Strukturelle Systemeigenschaften: Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit - Reglerentwurf mittels Polvorgabe - 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): 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. Dirk Weidemann							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							