

**Prüfungsordnung
für den praxisintegrierten Bachelorstudiengang
Elektrotechnik
an der Fachhochschule Bielefeld
(University of Applied Sciences)
vom 17.12.2010**

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 31. Oktober 2006 (GV. NRW. S. 474), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes zum Aufbau der Fachhochschule für Gesundheitsberufe in Nordrhein-Westfalen vom 8. Oktober 2009 (GV. NRW. 2009, S. 516), hat der Fachbereich Technik (im Aufbau) der Fachhochschule Bielefeld die folgende Ordnung erlassen:

Inhaltsübersicht

I. Allgemeines

- § 1 Geltungsbereich der Prüfungsordnung
- § 2 Ziel des Studiums, Zweck der Prüfung, Akademischer Grad
- § 3 Allgemeine Zulassungsvoraussetzungen
- § 4 Anrechnung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen
- § 5 Regelstudienzeit, Semesterstruktur, Studienumfang
- § 6 Arten des Lehrangebots

II. Studienbegleitende Prüfungen und Prüfungsabläufe

- § 7 Umfang und Gliederung der Prüfungen
- § 8 Organisation der Prüfungen, Prüfungsorgane
- § 9 Prüfende und Beisitzende
- § 10 Ziel, Umfang und Form der Modulprüfungen
- § 11 Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten
- § 12 Mündliche Prüfungen
- § 13 Hausarbeiten
- § 14 Projektarbeiten
- § 15 Performanzprüfungen
- § 16 Abzuleistende Modulprüfungen, Credits
- § 17 Zulassung zu Modulprüfungen
- § 18 Durchführung von Modulprüfungen
- § 19 Bewertung von Prüfungsleistungen
- § 20 Wiederholung von Prüfungsleistungen
- § 21 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

III. Praxis- und Theoriephase

- § 22 Praxisphase
- § 23 Theoriephase
- § 24 Eignung der Praxisstelle
- § 25 Vertrag für die Praxisphase
- § 26 Kooperationsvereinbarung
- § 27 Betreuung der Studierenden in der Praxisphase

IV. Bachelorarbeit

- § 28 Bachelorarbeit

- § 29 Zulassung zur Bachelorarbeit
- § 30 Ausgabe und Bearbeitung der Bachelorarbeit
- § 31 Abgabe und Bewertung der Bachelorarbeit
- § 32 Kolloquium

V. Zusatzmodule, Bachelorprüfung

- § 33 Zusatzmodule
- § 34 Bachelorprüfung
- § 35 Ergebnis der Bachelorprüfung
- § 36 Zeugnis, Gesamtnote, Bachelorurkunde, Diploma Supplement

VI. Schlussbestimmungen

- § 37 Einsicht in die Prüfungsakten
- § 38 Ungültigkeit von Prüfungen
- § 39 In-Kraft-Treten, Veröffentlichung

- Anlage 1 Studienplan
- Anlage 2 Modulbeschreibungen (Modulhandbuch)

I. Allgemeines

§ 1

Geltungsbereich der Prüfungsordnung

Diese Prüfungsordnung gilt für den Abschluss des Studiums in dem praxisintegrierten Bachelorstudiengang Elektrotechnik an der Fachhochschule Bielefeld. Sie regelt die Prüfungen, den Inhalt und den Aufbau des Studiums unter Berücksichtigung der fachlichen und hochschuldidaktischen Entwicklungen und Anforderungen der beruflichen Praxis und enthält die inhaltliche Beschreibung der Prüfungsgebiete in diesem Studiengang.

§ 2

Ziel des Studiums, Zweck der Prüfung, Akademischer Grad

- (1) Die Bachelorprüfung bildet den ersten berufsqualifizierenden Abschluss eines Hochschulstudiums und dient des Weiteren der Qualifizierung für ein Masterstudium an einer Fachhochschule oder an einer Universität.
- (2) Das Bachelorstudium gewährleistet auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden und unter Beachtung der allgemeinen gesetzlichen Studienziele (§ 58 HG) eine deutliche Berufsqualifizierung. Der Studiengang vermittelt daher den Absolventinnen und Absolventen Qualifikationsbündel bzw. -attribute, die ihnen die Aufnahme einer qualifikationsadäquaten beruflichen Tätigkeit nach dem Studium ermöglichen.
- (3) Im Rahmen des Pflicht- oder Wahlpflichtbereiches sind unter Beachtung der Maßgaben des Absatzes 2 folgende überfachliche Qualifikationen zu gewährleisten:
 1. Fähigkeit zu wissenschaftlichem Arbeiten einschließlich der dazu erforderlichen Informations- und Medienkompetenz;
 2. Verständnis für ingenieurwissenschaftliche und betriebswirtschaftliche Zusammenhänge;
 3. fremdsprachliche Kompetenz;
 4. Fähigkeit, Ideen, Konzepte, Projekte oder Produkte in mündlicher, schriftlicher und digitaler Form zu präsentieren;
 5. Fähigkeit zur Teamarbeit, zur Moderation und zur Leitung von Arbeitsgruppen;
 6. Fähigkeit, auf dem Hintergrund wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden konkrete Fragestellungen des Berufsfeldes in einem vorgegebenen Zeitrahmen zu bearbeiten.
- (4) Aufgrund der bestandenen Bachelorprüfung wird der akademische Grad „Bachelor of Engineering“ (B.Eng.) verliehen.

§ 3

Allgemeine Zulassungsvoraussetzungen

- (1) Die Qualifikation für das Studium wird durch ein Zeugnis der Fachhochschulreife, der allgemeinen Hochschulreife oder durch eine als gleichwertig anerkannte Vorbildung nachgewiesen. Das Nähere ergibt sich aus der Verordnung über die Gleichwertigkeit von Vorbildungsnachweisen mit dem Zeugnis der Fachhochschulreife (Qualifikationsverordnung Fachhochschule - QVO-FH vom 20.06.02; GV. NRW. S. 312) in der jeweils geltenden Fassung.
- (2) Studienbewerberinnen und -bewerber ohne den Nachweis der Qualifikation durch ein Zeugnis der Hochschulreife (allgemeine Hochschulreife oder Fachhochschulreife) können gemäß Zugangsprüfungsordnung der Fachhochschule Bielefeld in der jeweils geltenden Fassung zugelassen werden.
- (3) Als Voraussetzung für die Aufnahme des Studiums wird neben der Hochschulreife der Nachweis einer studienbegleitenden elektroingenieurmäßigen Praxistätigkeit gefordert. Der Nachweis ist zunächst mindestens für die Praxisphase der ersten beiden Semester zu erbringen. Die elektroingenieurmäßige Praxistätigkeit kann als Praktikum, berufsbegleitend oder im Rahmen einer gewerblich-technischen Berufsausbildung angelegt sein. Der Nachweis erfolgt durch eine Bescheinigung des Praxisbetriebs (Kooperationsvereinbarung). Der Praxisbetrieb erklärt hierbei, dass der/dem Studierenden in den Praxisphasen des Studiums die erforderliche elektroingenieurmäßige Praxistätigkeit ermöglicht wird. Die Praxistätigkeit kann folgende Bereiche umfassen:
 - a) Entwicklungsprojekte elektronischer Module in Hardware und Software;
 - b) Entwicklungsprojekte der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik oder der Automatisierungstechnik;

- c) Schaltungsentwurf, -entwicklung, -simulation und -reviews an elektronischen Modulen;
- d) Entwurf, Design und Codierung sowie Reviews und Test von (eingebetteter) Software
- e) Zertifizierungsmessungen (Einschlägige Normen der Elektrotechnik wie z.B. aus dem EMV-Bereich);
- f) Qualitätskontrolle (Messen und Prüfen im Labor und in der Fertigung, Fehleranalyse);
- g) Einführung obiger Produkte, Anlagen und Geräte in der Fertigung;
- h) Montage, Wartung und Inbetriebnahme von Elektronischen Komponenten und Modulen in Maschinen und Geräten.

Diese Aufzählung ist nicht abschließend.

- (4) Trotz Erfüllung der allgemeinen Zulassungsvoraussetzungen kann die Einschreibung versagt werden, wenn die Studienbewerberin und der Studienbewerber an einer Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes eine nach der Prüfungsordnung erforderliche Prüfung in einem verwandten bzw. vergleichbaren Studiengang endgültig nicht bestanden hat.
- (5) Studienbewerberinnen und -bewerber, die für ein erfolgreiches Studium erforderliche Kenntnisse und Fähigkeiten auf andere Weise als durch ein Studium erworben haben, sind nach dem Ergebnis einer Einstufungsprüfung berechtigt, das Studium in einem dem Ergebnis entsprechenden Abschnitt des Studiengangs aufzunehmen, soweit nicht Regelungen über die Vergabe von Studienplätzen entgegenstehen. Die Regelungen des Zulassungsrechts bleiben unberührt.
- (6) Nach dem Ergebnis der Einstufungsprüfung können die Teilnahme an Pflicht- und Wahlpflichtveranstaltungen und die entsprechenden Modulprüfungen ganz oder teilweise erlassen werden. Über die Entscheidung wird eine Bescheinigung ausgestellt.
- (7) Das Nähere über Art, Form und Umfang der Einstufungsprüfung regelt die Einstufungsprüfungsordnung für die Studiengänge der Fachhochschule Bielefeld in der jeweils geltenden Fassung.

§ 4

Anrechnung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen

- (1) Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen im gleichen Studiengang an anderen Hochschulen oder Studienorten im Geltungsbereich des Grundgesetzes werden von Amts wegen angerechnet. Studien- und Prüfungsleistungen in anderen Studiengängen werden anerkannt, soweit die Gleichwertigkeit festgestellt ist. Gleichwertigkeit ist festzustellen, wenn Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen in Inhalt, Umfang und in den Anforderungen denjenigen des Bachelorstudiengangs an der Fachhochschule Bielefeld im Wesentlichen entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbeurteilung und Gesamtbewertung vorzunehmen.
- (2) Gleichwertige Studien- und Prüfungsleistungen an Hochschulen außerhalb des Geltungsbereichs des Grundgesetzes werden auf Antrag angerechnet. Für die Gleichwertigkeit sind die von der Kultusministerkonferenz und Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen maßgebend. Soweit Äquivalenzvereinbarungen nicht vorliegen, entscheidet der Prüfungsausschuss über die Anrechnung. Bei Zweifeln in Fragen der Gleichwertigkeit werden die Prüfenden des Fachbereichs oder die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen beteiligt.
- (3) Sonstige Kenntnisse und Qualifikationen werden auf Antrag auf der Grundlage vorgelegter Unterlagen angerechnet, sofern sie nicht bereits Voraussetzung für die Zulassung waren.
- (4) Über die Anrechnung nach den Absätzen 1 bis 2 entscheidet der Prüfungsausschuss nach den Richtlinien des ECTS, im Zweifelsfall nach Anhörung von den für die Fächer zuständigen Prüfenden.

§ 5

Regelstudienzeit, Semesterstruktur, Studienumfang

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt sieben Semester. Der Studiengang ist modular aufgebaut. Jedes Modul schließt mit einer Prüfung ab. Der für ein Modul aufzuwendende Arbeitsaufwand wird durch Leistungspunkte (Credit Points) beschrieben. Credits umfassen sowohl den unmittelbaren Lehrbetrieb als auch Zeiten für die Vor- und Nachbereitung der Module,

den Prüfungsaufwand und die Prüfungsvorbereitungen. Nach bestandener Prüfung werden die entsprechenden Leistungspunkte gutgeschrieben und getrennt von den erzielten Prüfungsnoten ausgewiesen. Entsprechend dem European Credit Transfer System (ECTS – Europäisches System zur Anrechnung von Studienleistungen) werden pro Semester zwischen 20 und 30 Credits vergeben und den Modulen zugeordnet. Die spezifischen Prüfungsanforderungen, die Pflichtmodule und die Wahlpflichtmodule sind in den Anlagen 1 und 2 verbindlich geregelt.

- (2) Jedes Semester ist in eine elfwöchige Praxisphase und eine anschließende zwölfwöchige Theoriephase gegliedert. In der verbleibenden Zeit kann die/der Studierende in Absprache mit dem Praxisbetrieb Erholungsurlaub nehmen. In der Theoriephase ist kein Erholungsurlaub möglich.
- (3) Der Studienplan (Anlage 1) legt den Arbeitsaufwand und den Zeitumfang der einzelnen Module in Credits und Semesterwochenstunden sowie deren Zeitlage im Studienverlauf fest. Er ist nach Studiensemestern gegliedert. Die Lehrveranstaltungen werden gewöhnlich im Jahresrhythmus angeboten, daher wird die Einhaltung des Studienplans dringend nahe gelegt.
- (4) Der Leistungsumfang beträgt in dem siebensemestrigen Studiengang 180 Credits.
- (5) Um den Studierenden den Zugang zum Lehrangebot zu erleichtern, werden zu Beginn des ersten Semesters Einführungsveranstaltungen durchgeführt.

§ 6

Arten des Lehrangebots

- (1) Das Lehrangebot enthält Pflicht- und Wahlpflichtmodule (siehe Anlage 1) sowie Zusatzmodule.
- (2) Wahlpflichtmodule sind Module aus Vertiefungsbereichen, die gewählt und mit einer Modulprüfung abgeschlossen werden müssen.
- (3) Zusatzmodule sind freiwillig erbrachte Leistungen, für deren Anerkennung sich die Studierenden einer Prüfung (§ 33 PO) unterziehen müssen.
- (4) Formen der Lehrveranstaltung sind:
 - **Vorlesung (V):** Zusammenhängende Darstellung eines Lehrstoffes, Vermittlung von Fakten und Methoden.
 - **Übung (Ü):** Systematisches Durcharbeiten von Lehrstoffen und Zusammenhängen, Anwendung auf Fälle aus der Praxis. Die Lehrenden leiten die Veranstaltungen, geben eine Einführung, stellen Aufgaben, geben Lösungshilfen. Die Studierenden arbeiten einzeln oder in Gruppen, lösen Aufgaben teilweise selbständig, aber in enger Rückkopplung mit den Lehrenden.
 - **Praktikum, Labor (P):** Erwerben und Vertiefen von Kenntnissen durch Bearbeitung praktischer, experimenteller Aufgaben. Die Lehrenden leiten die Studierenden an und überwachen die Veranstaltung. Die Studierenden führen praktische Arbeiten und Versuche durch und erhalten darüber ein Testat.
 - **Praxismodule (PM):** Erwerben und Vertiefen von ingenieurtypischen Kenntnissen und Fertigkeiten. In ihnen werden während der Praxisphasen im Praxisbetrieb individuelle Problemstellungen ganzheitlich und unter praxisnahen Bedingungen bearbeitet. Die in den Praxismodulen zu bearbeitenden Themen müssen elektroingenieurwissenschaftlichen Bezug haben und sich an den Modulinhalt des Curriculums orientieren. Das Thema wird auf Vorschlag der/des Studierenden durch die Lehrenden genehmigt. Die Lehrenden leiten die Studierenden an und überwachen die Veranstaltung.

II. Studienbegleitende Prüfungen und Prüfungsabläufe

§ 7

Umfang und Gliederung der Prüfungen

- (1) Hinsichtlich der Leistungen und der zeitlichen Bestimmungen im Zusammenhang mit der Praxisphase, der Bachelorarbeit und dem Kolloquium gelten die Regelungen gemäß §§ 22-32.
- (2) Das Studium sowie das Prüfungsverfahren sind so zu gestalten, dass einschließlich der Praxisphase, der Bachelorarbeit und des Kolloquiums das Studium mit Ablauf des siebten Semesters abgeschlossen sein kann. Die Prüfungsverfahren müssen die Inanspruchnahme

von Schutzbestimmungen entsprechend den §§ 3, 4, 6 und 8 des Mutterschutzgesetzes sowie entsprechend den Fristen des Bundeserziehungsgeldgesetzes über die Elternzeit und die Ausfallzeiten durch die Pflege von Personen nach § 48 Abs. 5 Satz 2 Nr. 5 HG berücksichtigen (§ 64 Abs. 2 Nr. 5 HG).

- (3) Die studienbegleitenden Modulprüfungen sollen zu dem Zeitpunkt stattfinden, an dem das jeweilige Modul im Studium abgeschlossen wird. Werden in einem Semester keine Modulprüfungen abgelegt, führt die ZSB der FH Bielefeld eine Studienberatung mit dem Studierenden durch. Erfolgt die Anmeldung zum Erstversuch einer Prüfung nicht innerhalb von drei Semestern nach dem die Prüfung laut Studienverlaufsplan vorgesehen war, geht der Prüfungsanspruch gem. § 64 Abs. 3 HG verloren. Dies führt nach § 51 Abs. 1 Buchstabe c) HG zur Exmatrikulation.

§ 8

Organisation der Prüfungen, Prüfungsorgane

- (1) Für die Prüfungsorganisation ist die Dekanin oder der Dekan gemäß § 27 Abs. 1 Satz 2 HG verantwortlich. Diese Aufgaben können durch einen Prüfungsausschuss wahrgenommen werden.
- (2) Die Dekanin oder der Dekan oder der Prüfungsausschuss fungieren entsprechend ihrer Bestimmung in der Prüfungsordnung als Behörde im Sinne des Verwaltungsverfahrensgesetzes NRW und der Verwaltungsgerichtsordnung.
- (3) Wenn ein Prüfungsausschuss als Prüfungsbehörde eingerichtet wird, sollen in der Regel diesem Gremium nicht mehr als sieben Mitglieder angehören. In diesem Fall entspricht folgende Zusammensetzung den Maßgaben des HG:
1. vier Mitgliedern der Professorenschaft, darunter einem vorsitzenden Mitglied und einem stellvertretend vorsitzenden Mitglied,
 2. einem Mitglied der Mitarbeiterschaft in Lehre und Forschung mit Hochschulabschluss,
 3. zwei Studierenden.
- (4) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses werden vom zuständigen Fachbereichsrat gewählt. Entsprechend wird durch die Wahl bestimmt, wer die Mitglieder mit Ausnahme des vorsitzenden Mitglieds und des stellvertretend vorsitzenden Mitglieds im Verhinderungsfall vertreten soll. Die Amtszeit der Mitglieder beträgt vier Jahre, die der studentischen Mitglieder ein Jahr. Die Wiederwahl eines Mitglieds ist möglich. Scheidet ein Mitglied vorzeitig aus, wird ein Nachfolger für die restliche Amtszeit gewählt.
- (5) Der Prüfungsausschuss achtet auf die Einhaltung der Prüfungsordnung. Er entscheidet insbesondere über Widersprüche gegen in Prüfungsverfahren getroffene Entscheidungen. Darüber hinaus hat der Prüfungsausschuss dem Fachbereichsrat über die Entwicklung der Prüfungen und Studienzeiten jährlich zu berichten. Er gibt Anregungen zur Reform der Prüfungsordnung und der Studienpläne. Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle auf das vorsitzende Mitglied, bzw. das stellvertretend vorsitzende Mitglied des Prüfungsausschusses übertragen; dies gilt nicht für die Entscheidung über Widersprüche.
- (6) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn das vorsitzende Mitglied (oder Stellvertretung), ein weiteres Mitglied der Professorenschaft und ein weiteres stimmberechtigtes Mitglied anwesend sind. Er beschließt mit einfacher Stimmenmehrheit. Bei Stimmgleichheit entscheidet die Stimme des vorsitzenden Mitglieds. Die studentischen Mitglieder wirken bei pädagogisch-wissenschaftlichen Entscheidungen, insbesondere bei der Anrechnung oder sonstigen Beurteilung von Studien- und Prüfungsleistungen und der Bestellung von Prüfenden und Beisitzenden, nicht mit. An der Beratung und Beschlussfassung über Angelegenheiten, welche die Festlegung von Prüfungsaufgaben oder die ihre eigene Prüfung betreffen, nehmen die studentischen Mitglieder des Prüfungsausschusses nicht teil.
- (8) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses, mit Ausnahme der studentischen Mitglieder, die sich im gleichen Prüfungszeitraum der gleichen Prüfung unterziehen, haben das Recht, der Abnahme der Prüfungen beizuwohnen. Dieses Recht erstreckt sich nicht auf die Bekanntgabe der Note.
- (9) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses (einschl. der Stellvertretung), die Prüfenden und die Beisitzenden unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch den Prüfungsausschuss zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

- (10) Belastende Entscheidungen des Prüfungsausschusses sind dem betroffenen Studierenden unverzüglich schriftlich mitzuteilen. Der Bescheid ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

§ 9

Prüfende und Beisitzende

- (1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfenden und Beisitzenden. Zur/zum Prüfenden darf nur bestellt werden, wer mindestens die Bachelorprüfung an einer Hochschule oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt hat oder eine vergleichbare Qualifikation erworben hat und, sofern nicht zwingende Gründe eine Abweichung erfordern, in dem Studienabschnitt, auf den sich die Prüfung bezieht, eine einschlägige selbständige Lehrtätigkeit ausgeübt hat. Sind mehrere Prüfer zu bestellen, so soll mindestens eine prüfende Person in dem betreffenden Prüfungsfach gelehrt haben. Zu Beisitzenden dürfen nur Personen bestellt werden, die mindestens die Bachelorprüfung an einer Hochschule oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt oder eine vergleichbare Qualifikation erworben haben (sachkundige Beisitzende). Die Prüfenden sind in ihrer Prüfungstätigkeit unabhängig. Die Prüfenden und die Beisitzenden unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Der Prüfungsausschuss achtet darauf, dass die Prüfungsverpflichtung möglichst gleichmäßig auf die Prüfenden verteilt wird.
- (2) Das vorsitzende Mitglied des Prüfungsausschusses sorgt dafür, dass der/dem Studierenden die Namen der Prüfenden sowie die Prüftermine rechtzeitig (mind. zwei Wochen vor der Prüfung) bekannt gegeben werden. Die Bekanntmachung durch Aushang ist ausreichend.

§ 10

Ziel, Umfang und Form der Modulprüfungen

- (1) Eine Modulprüfung ist eine studienbegleitende Prüfungsleistung. In den Modulprüfungen soll festgestellt werden, ob die Studierenden Inhalt und Methoden der Prüfungsmodule in den wesentlichen Zusammenhängen beherrschen und die erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbständig anwenden können.
- (2) Die Prüfungsanforderungen sind an dem Inhalt der Lehrveranstaltungen und an den Kompetenzen zu orientieren, die für das betreffende Modul vorgesehen sind.
- (3) Eine Modulprüfung kann aus folgenden Leistungen bestehen:
1. einer Klausur;
 2. einer mündlichen Prüfung;
 3. einer schriftlichen Hausarbeit;
 4. einer Projektarbeit;
 5. einer Prüfung, in der in einer Verknüpfung zwischen praktischen und theoretischen Anteilen eine Fähigkeit aktuell entwickelt und verwirklicht wird („Performanzprüfung“).
- (4) Prüfungsleistungen in einer Modulprüfung können innerhalb der ersten vier Semester durch gleichwertige Leistungen ersetzt werden, wenn sie in einer Einstufungsprüfung gemäß § 3 erbracht worden sind.
- (5) Eine Modulprüfung ist bestanden, wenn die Prüfungsleistung mindestens als ausreichend bewertet worden ist.
- (6) Die Prüfenden legen gegenüber dem vorsitzenden Mitglied des Prüfungsausschusses in der Regel spätestens zwei Monate vor einem Prüfungstermin die Prüfungsform für alle Kandidatinnen und Kandidaten der jeweiligen Modulprüfung einheitlich und verbindlich fest. Im Fall einer Klausur gilt dies auch für die Zeit der Bearbeitung

§ 11

Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten

- (1) In den Klausurarbeiten sollen Studierende nachweisen, dass sie in begrenzter Zeit und mit beschränkten Hilfsmitteln Probleme aus Gebieten des jeweiligen Moduls mit geläufigen Methoden der Fachrichtung erkennen und stringent zu einer Lösung finden können.
- (2) Eine Klausurarbeit findet unter Aufsicht statt. Über die Zulassung von Hilfsmitteln entscheiden die Prüfenden. Die Dauer einer Klausurarbeit soll 60 Minuten nicht unterschreiten und 90 Minuten nicht überschreiten.
- (3) Die Prüfungsaufgabe einer Klausurarbeit wird in der Regel von nur einer prüfenden Person gestellt. In fachlich begründeten Fällen, insbesondere wenn in einer Modulprüfung mehrere Fachgebiete zusammenfassend geprüft werden, kann die Prüfungsaufgabe auch von meh-

rerer Prüfenden gestellt werden. In diesem Fall legen die Prüfenden die Gewichtung der Anteile an der Prüfungsaufgabe vorher gemeinsam fest.

- (4) Die Bewertung von Klausurarbeiten durch eine Prüferin oder einen Prüfer ist ausreichend. In den Fällen des Absatzes 3 Satz 2 bewerten die Prüfenden in der Regel nur den eigenen Aufgabenteil; Satz 1 bleibt unberührt.

§ 12

Mündliche Prüfungen

- (1) Durch mündliche Prüfungsleistungen soll die/der Studierende nachweisen, dass sie/er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermag. Ferner soll festgestellt werden, ob die/der Studierende über ein breites Grundlagenwissen verfügt. Die Dauer der Prüfung beträgt je Studierende/Studierendem mindestens 15 Minuten und höchstens 45 Minuten.
- (2) Mündliche Prüfungen sind von mindestens zwei Prüfenden (Kollegialprüfung) oder von einer/einem Prüfenden in Gegenwart eines sachkundigen Beisitzenden als Gruppenprüfung oder als Einzelprüfung abzunehmen. Hierbei wird jede/jeder Studierende in einer Modulprüfung im Regelfall nur von einer Person geprüft. Vor der Festsetzung der Note hat die prüfende Person die anderen an der Prüfung mitwirkenden Prüfer beziehungsweise den sachkundigen Beisitzenden zu hören.
- (3) Die sachkundigen Beisitzenden haben während der Prüfung kein Fragerecht.
- (4) Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der Prüfung, insbesondere die für die Benotung maßgeblichen Tatsachen, sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist der/dem Studierenden im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben. Bei der Bekanntgabe des Ergebnisses sind die Bestimmungen des Datenschutzes zu beachten.
- (5) Studierende, die sich der gleichen Prüfung unterziehen wollen, werden nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörende zugelassen, sofern nicht bei der Meldung zur Prüfung widersprochen wird. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.

§ 13

Hausarbeiten

- (1) Hausarbeiten sind Ausarbeitungen, die in der Regel 20 Seiten nicht überschreiten und die im Rahmen einer Lehrveranstaltung oder in Verbindung mit einer Projektarbeit begleitend zu dieser erstellt werden. Sie können je nach Maßgabe der/des Lehrenden durch einen Fachvortrag von in der Regel 15 bis 45 Minuten Dauer ergänzt werden. § 12 Abs. 2 bis 5 sind auf den Fachvortrag entsprechend anzuwenden.
- (2) In Hausarbeiten sollen die Studierenden in begrenzter Zeit nachweisen, dass sie die Zusammenhänge des Moduls im jeweiligen Fachgebiet erkennen, spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermögen und stringent fachspezifische Probleme lösen können.
- (3) Über Art, Umfang, zeitlichen Rahmen und Ausführung der Hausarbeit entscheidet die/der Lehrende im Rahmen der Maßgabe des Absatzes 1. Die Bewertung der Hausarbeit durch eine Prüferin oder einen Prüfer ist ausreichend.
- (4) Die Hausarbeit ist innerhalb einer von der/dem Lehrenden festzulegenden Frist beim zuständigen Prüfungsamt abzuliefern. Die Frist ist durch Aushang bekannt zu machen. Bei der Abgabe der Hausarbeit hat die/der Studierende zu versichern, dass sie/er ihre/seine Arbeit – bei einer Gruppenarbeit ihren/seinen gekennzeichneten Anteil der Arbeit – selbständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen und bei Zitaten kenntlich gemachten Hilfsmittel benutzt hat. Der Abgabezeitpunkt der schriftlichen Hausarbeit ist aktenkundig zu machen. Bei Zustellung der Arbeit durch die Post ist der Zeitpunkt der Einlieferung bei der Post maßgebend. Wird die Hausarbeit nicht fristgemäß abgeliefert, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

§ 14

Projektarbeiten

- (1) Die Projektarbeit besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung und einer Präsentation.
- (2) Ein Projekt ist eine Aufgabe, die von der/dem Lehrenden in Zusammenarbeit mit den Studierenden nach Möglichkeit interdisziplinär geplant und ausgewählt wird. Die Durchführung

erfolgt möglichst selbständig unter Beratung durch Lehrende. In ihnen werden konkrete Problemstellungen ganzheitlich, unter praxisnahen Bedingungen, bearbeitet. Bei Gruppenarbeiten werden die inhaltliche und gleichmäßige Verteilung der Arbeitsinhalte an die Studierende durch den Lehrenden vorgenommen.

- (3) Die Prüfungsleistungen der/des einzelnen Studierenden werden nach Abschluss des jeweiligen Semesters von der/dem zuständigen Lehrenden nach den Kriterien
- Dokumentation,
 - Präsentation durch die einzelne Studierende/den einzelnen Studierenden,
 - ggf. Beitrag zum Teamergebnis bei einer Gruppenarbeit,
 - ggf. Teamfähigkeit
- bewertet. Die Ergebnisse werden in einer Liste erfasst.
- (4) Die Prüfung der Projektarbeit wird durch eine Präsentation von 30 bis 45 Minuten abgelegt. Bei Gruppenarbeiten sind von allen am jeweiligen Projekt beteiligten Studierenden die Einzelbeiträge und Ergebnisse vorzutragen. Die Präsentation findet in Gegenwart der/des Lehrenden, die/der die Projektarbeit begleitet hat, statt. § 12 Abs. 2 bis 5 sind auf die Präsentation entsprechend anzuwenden.
- (5) Die schriftliche Ausarbeitung muss spätestens eine Woche vor dem mündlichen Vortrag dem Prüfenden vorliegen.

§ 15 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 eine Stunde. Die Performanzprüfung wird in der Regel von nur einer prüfenden Person entwickelt und in Gegenwart eines sachkundigen Beisitzenden oder vor mehreren Prüfenden durchgeführt.

§ 16 Abzuleistende Modulprüfungen, Credits

Der Studienplan legt fest, welche Pflicht- und welche Wahlpflichtmodule mit einer Prüfung abzuschließen sind. Er ordnet auch die entsprechenden Credits zu.

§ 17 Zulassung zu Modulprüfungen

- (1) An den jeweiligen Modulprüfungen darf nur teilnehmen, wer
1. für den Studiengang eingeschrieben oder gemäß § 52 Abs. 1 HG als Zweithörender zugelassen ist,
 2. die nach § 3 geforderten Voraussetzungen erfüllt,
 3. erforderliche Prüfungsvorleistungen gem. Modulhandbuch (s. Anlage 2) erbracht hat,
 4. den Prüfungsanspruch in dem Studiengang oder in einem verwandten Studiengang nicht verloren hat.
- (2) Für jede abzulegende Modulprüfung erfolgt eine automatische Anmeldung zum Regelprüfungstermin. Eine Abmeldung von einer Modulprüfung ist nur bei Krankheit oder vergleichbar unabwendbarer Verhinderung möglich unter Vorlage geeigneter Nachweise.
- (3) Die Zulassung ist zu versagen, wenn
1. die im Absatz 1, Satz 1 bis 3 genannten Voraussetzungen nicht erfüllt sind oder
 2. eine entsprechende Modulprüfung in einem Bachelorstudiengang oder in einem verwandten Studiengang endgültig nicht bestanden wurde. Dies gilt entsprechend für eine Bachelorprüfung im Geltungsbereich des Grundgesetzes.
- Im Übrigen darf die Zulassung nur versagt werden, wenn die/der Studierende im Geltungsbereich des Grundgesetzes seinen Prüfungsanspruch im gleichen Studiengang durch Versäumen einer Wiederholungsfrist verloren hat.
- (4) Über die Zulassung bzw. Nicht-Zulassung ist die/der Studierende in der vom Prüfungsamt festgelegten Form zu informieren.

§ 18

Durchführung von Modulprüfungen

- (1) Für die Modulprüfungen ist ein Prüfungstermin anzusetzen. Die Modulprüfungen sollen innerhalb eines Prüfungszeitraums stattfinden, der vom Prüfungsausschuss festgesetzt und bei Semesterbeginn oder zum Ende des vorhergehenden Semesters bekannt gegeben wird.
- (2) Der Prüfungstermin wird der/dem Studierenden rechtzeitig, spätestens zwei Wochen vor der betreffenden Prüfung, bekannt gegeben. Die Bekanntmachung durch Aushang ist ausreichend.
- (3) Die/der Studierende hat sich auf Verlangen der Aufsicht führenden Person mit einem amtlichen Ausweis auszuweisen.
- (4) Macht die/der Studierende durch ein ärztliches Zeugnis oder auf andere Weise glaubhaft, dass sie/er wegen ständiger körperlicher Behinderung nicht in der Lage ist, die Prüfung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, kann gestattet werden, gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen. Es ist dafür zu sorgen, dass durch die Gestaltung der Prüfungsbedingungen eine Benachteiligung für behinderte Menschen nach Möglichkeit ausgeglichen wird. Im Zweifel können weitere Nachweise angefordert werden.
- (5) Das Prüfungsergebnis wird dem Prüfungsamt durch die/den Prüfenden entsprechend der für die jeweilige Prüfungsform festgelegten Art und Weise innerhalb des in Absatz 6 festgelegten Zeitrahmens mitgeteilt.
- (6) Den Studierenden ist die Bewertung von Prüfungen und der Bachelorarbeit nach spätestens sechs Wochen mitzuteilen. Die Bekanntmachung durch Aushang ist ausreichend.

§ 19

Bewertung von Prüfungsleistungen

- (1) Prüfungsleistungen sind durch Noten differenziert zu beurteilen. Die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von den jeweiligen Prüfenden festgesetzt.
- (2) Sind mehrere Prüfende an einer Prüfung beteiligt, so bewerten sie die gesamte Prüfungsleistung gemeinsam, sofern nicht nachfolgend etwas anderes bestimmt ist. Bei nicht übereinstimmender Beurteilung ergibt sich die Note aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen.
- (3) Für die Bewertung der Prüfungsleistungen sind folgende Noten zu verwenden:
 - 1 = sehr gut = eine hervorragende Leistung;
 - 2 = gut = eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt;
 - 3 = befriedigend = eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht;
 - 4 = ausreichend = eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt;
 - 5 = nicht ausreichend = eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt.

Zur weiteren Differenzierung der Bewertung können um 0,3 verminderte oder erhöhte Notenziffern gebildet werden; die Noten 0,7, 4,3, 4,7 und 5,3 sind ausgeschlossen.
- (4) Besteht eine Prüfung aus mehreren Prüfungsleistungen, errechnet sich die Note aus dem nach Credits gewichteten Durchschnitt (gewichtetes arithmetisches Mittel) der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Note lautet:
 - bei einem Durchschnitt bis 1,5 = die Note „sehr gut“
 - bei einem Durchschnitt von 1,6 bis 2,5 = die Note „gut“
 - bei einem Durchschnitt von 2,6 bis 3,5 = die Note „befriedigend“
 - bei einem Durchschnitt von 3,6 bis 4,0 = die Note „ausreichend“
 - bei einem Durchschnitt ab 4,1 = die Note „nicht ausreichend“.

Hierbei werden Zwischenwerte nur mit der ersten Dezimalstelle berücksichtigt; alle weiteren Stellen hinter dem Komma werden ohne Rundung gestrichen.
- (5) Für jede bestandene Modulprüfung werden Credits nach Maßgabe der Anlagen 1 und 2 vergeben.

§ 20

Wiederholung von Prüfungsleistungen

- (1) Eine nicht bestandene Modulprüfung kann zweimal wiederholt werden. Für jede abzulegende Wiederholungsprüfung erfolgt nach Nichtbestehen einer Prüfung eine automatische Anmeldung zum nächstmöglichen Prüfungstermin. Eine Abmeldung von einer Wiederholungsprüfung ist nur bei Krankheit oder vergleichbar unabwendbarer Verhinderung möglich unter Vorlage geeigneter Nachweise. Modulprüfungen werden jeweils am Ende des Semesters

durchgeführt, in dem das Modul angeboten wurde. Wiederholungsprüfungen werden regelmäßig innerhalb der im Anschluss auf den regulären Prüfungstermin folgenden Praxis- und Theoriephase angeboten. Die zweite Wiederholung einer Modulprüfung soll in der Form einer mündlichen Prüfung durchgeführt werden; sie ist in jedem Fall von zwei Prüferinnen/Prüfern zu bewerten.

- (2) Bachelorarbeit und Kolloquium können je einmal wiederholt werden.
- (3) Eine mindestens als „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung kann nicht wiederholt werden.
- (4) Eine durch Krankheit oder vergleichbarer unabwendbarer Verhinderung versäumte Prüfung ist unmittelbar zum nächstmöglichen Prüfungstermin abzulegen.

§ 21

Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

- (1) Eine Prüfungsleistung gilt als „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, wenn die/der Studierende zu einem Prüfungstermin ohne triftige Gründe nicht erscheint oder nach Beginn der Prüfung ohne triftige Gründe von der Prüfung zurücktritt oder die Prüfungsleistung nicht vor Ablauf der Prüfung erbringt. Satz 1 gilt entsprechend, wenn die Bachelorarbeit nicht fristgemäß abgeliefert wird. Wird die gestellte Prüfungsarbeit nicht bearbeitet, steht dies der Säumnis nach Satz 1 gleich. Belastende Entscheidungen sind den Betroffenen unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.
- (2) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachten Gründe müssen dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit kann die Vorlage eines amtsärztlichen Attestes verlangt werden. Erkennt der Prüfungsausschuss die Gründe an, erfolgt eine automatische Anmeldung zum nächstmöglichen Prüfungstermin.
- (3) Versucht eine Studierende/ein Studierender, das Ergebnis einer Prüfungsleistung durch Täuschung oder Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, gilt die betreffende Prüfungsleistung als „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Wer als Studierende/ Studierender den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von der jeweiligen Aufsicht, in der Regel nach Abmahnung von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Die Gründe für den Ausschluss sind aktenkundig zu machen. Wenn die/der Studierende davon ausgeschlossen wird, eine weitere Prüfungsleistung zu erbringen, kann sie/er verlangen, dass der Prüfungsausschuss diese Entscheidung überprüft. Dies gilt entsprechend auch bei den Feststellungen gemäß Satz 1.

III. Praxis- und Theoriephase

§ 22

Praxisphase

- (1) In der Praxisphase führt die/der Studierende regelmäßig ingenieurmäßige Tätigkeiten im Praxisbetrieb aus. Daneben hat die/der Studierende in den Praxisphasen des dritten, fünften und sechsten Semesters ingenieurmäßige Projekte im Rahmen der Praxismodule durchzuführen. In der Praxisphase des siebten Semesters wird das Praxisprojekt zur Bachelorarbeit durchgeführt.
In allen Praxisphasen werden die anschließenden Theoriephasen durch die Arbeit mit Selbststudienmaterialien vorbereitet. Der Umfang des Selbststudiums beträgt nach Vorgabe der Lehrenden etwa ein Creditpoint pro Modul. Das Selbststudium wird durch die Lehrenden angeleitet.
- (2) Die Praxisphase unterliegt den rechtlichen Regelungen, welche die Fachhochschule Bielefeld als Körperschaft des öffentlichen Rechts insgesamt zu beachten hat.
- (3) Die Praxisphase soll die Studierenden an die berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgabenstellung und praktische Mitarbeit im Praxisbetrieb 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.

§ 23

Theoriephase

- (1) In der Theoriephase finden Lehrveranstaltungen aus dem Pflicht- und Wahlpflichtbereich statt.
- (2) Die Inhalte der Lehrveranstaltungen werden im Rahmen des Selbststudiums nach Vorgabe der Lehrenden durch die Arbeit mit Selbststudienmaterialien vor- und nachbereitet. Das Selbststudium wird durch elektronische Lehr- und Lernplattformen unterstützt.

§ 24

Eignung der Praxisstelle

Als Praxisstelle kommen alle Unternehmen in Betracht, deren Aufgaben den Einsatz von Elektroingenieurinnen oder -ingenieuren erlauben. Die Unternehmen müssen über Personen verfügen, die von ihrer Qualifikation her geeignet sind, die Studierenden während der Praxisphase zu betreuen. Die Unternehmen müssen in der Lage sein, eine den Zielen der Praxisphase entsprechende innerbetriebliche Tätigkeit sicherzustellen. Die Eignung einer Praxisstelle wird von einer/einem Lehrenden des Fachbereichs gegenüber dem Prüfungsausschuss festgestellt. Anerkannte Praxisstellen werden in eine im Fachbereich geführte Liste aufgenommen.

§ 25

Vertrag für die Praxisphase

Über die Durchführung der Praxisphasen wird zwischen Praxisbetrieb und Studierenden ein Vertrag geschlossen, sofern nicht bereits ein Beschäftigungsverhältnis besteht.

§ 26

Kooperationsvereinbarung

Praxisbetrieb, Studierende/Studierender und FH Bielefeld schließen eine Kooperationsvereinbarung. Darin erklärt der Praxisbetrieb, dass er der/dem Studierenden das praxisintegrierte Studium in Praxis- und Theoriephasen ermöglichen wird. Die/der Studierende erklärt, dass sie/er den Praxisbetrieb über die Leistungen im Studium laufend informieren wird. Die FH Bielefeld erklärt, dass sie das praxisintegrierte Studium organisieren und einen ordnungsgemäßen Studienbetrieb gewährleisten wird.

§ 27

Betreuung der Studierenden in der Praxisphase

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

IV. Bachelorarbeit

§ 28

Bachelorarbeit

- (1) Die Bachelorarbeit hat zu zeigen, dass die/der Studierende befähigt ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Aufgabe aus ihrem/seinem Fachgebiet, sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in den fachübergreifenden Zusammenhängen nach wissenschaftlichen Methoden selbständig zu bearbeiten. Die Bachelorarbeit ist eine schriftliche Ausarbeitung und beschreibt eine Untersuchung zu einer ingenieurmäßigen bzw. elektroingenieurmäßigen Aufgabenstellung und eine ausführlichen Beschreibung und Erläuterung ihrer Lösung. Die Aufgabenstellung ist in der Praxisphase des siebten Semesters fachpraktisch zu bearbeiten. Sie kann auch durch eine empirische Untersuchung oder durch konzeptionelle oder gestalterische Aufgaben oder durch eine Auswertung vorliegender Quellen bestimmt werden. Eine Kombination dieser Leistungen ist möglich. Der Umfang der Bachelorarbeit soll 45 Textseiten nicht überschreiten.
- (2) Die Bachelorarbeit kann von jeder prüfenden Person, welche die Voraussetzungen gemäß § 9 erfüllt, ausgegeben und betreut werden. Auf Antrag der/des Studierenden kann der Prüfungsausschuss auch eine Honorarprofessorin oder einen Honorarprofessor oder mit entsprechenden Aufgaben betrauten Lehrenden gem. § 9 Abs. 1 mit der Betreuung bestellen. Die Bachelorarbeit darf mit Zustimmung des Prüfungsausschusses in einer Einrichtung

außerhalb der Hochschule durchgeführt werden, wenn sie dort ausreichend betreut werden kann. In diesem Fall kann der externe Betreuer, sofern er ebenfalls die Voraussetzungen des § 9 erfüllt, als Zweitprüfer zugelassen werden.

- (3) Die Studierende/ der Studierende reicht nach Abstimmung mit der/dem gewünschten Erst- und Zweitprüfer/in ein Thema für die Bearbeitung der Bachelorarbeit ein. Auf den Vorschlag der/des Studierenden ist nach Möglichkeit Rücksicht zu nehmen. Auf Antrag sorgt das vorsitzende Mitglied des Prüfungsausschusses dafür, dass die Studierenden rechtzeitig ein Thema für die Bachelorarbeit erhalten.
- (4) Die Bachelorarbeit kann auch in Form einer Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der/des einzelnen Studierenden aufgrund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung ermöglichen, deutlich unterscheidbar und bewertbar ist und die Anforderungen nach Abs. 1 erfüllt.

§ 29

Zulassung zur Bachelorarbeit

- (1) Die Meldung zur Bachelorarbeit (Antrag auf Zulassung) soll nach Abschluss des sechsten Semesters erfolgen. Bereits zuvor wird mit der/dem Studierenden das Thema zur Bachelorarbeit festgelegt.
- (2) Zur Bachelorarbeit wird zugelassen, wer die Modulprüfungen bis auf drei bestanden hat.
- (3) Der Antrag auf Zulassung ist schriftlich an den Prüfungsausschuss zu richten. Dem Antrag sind folgende Unterlagen beizufügen, sofern sie nicht bereits früher vorgelegt wurden:
 1. die Nachweise über die in Absatz 2 genannten Zulassungsvoraussetzungen,
 2. eine Erklärung über bisherige Versuche zur Bearbeitung einer Bachelorarbeit.
 Dem Antrag soll eine Erklärung darüber beigefügt werden, welche prüfenden Personen zur Ausgabe und Betreuung der Bachelorarbeit bereit ist.
- (4) Der Antrag auf Zulassung kann schriftlich bis zur Bekanntgabe der Entscheidung über den Antrag ohne Anrechnung auf die Zahl der möglichen Prüfungsversuche zurückgenommen werden.
- (5) Über die Zulassung entscheidet das vorsitzende Mitglied des Prüfungsausschusses und im Zweifelsfall der Prüfungsausschuss. Die Zulassung ist zu versagen, wenn
 1. die in Absatz 2 genannte Voraussetzung nicht erfüllt ist oder
 2. die Unterlagen unvollständig sind oder
 3. eine in der Anlage 2 genannte Prüfung endgültig nicht bestanden wurde oder
 4. eine entsprechende Bachelorarbeit ohne Wiederholungsmöglichkeit als "nicht ausreichend" bewertet worden ist.
 Im Übrigen darf die Zulassung nur versagt werden, wenn die/der Studierende im Geltungsbereich des Grundgesetzes ihren/seinen Prüfungsanspruch im gleichen Studiengang durch Versäumen einer Wiederholungsfrist verloren hat.

§ 30

Ausgabe und Bearbeitung der Bachelorarbeit

- (1) Der Prüfungsausschuss gibt die Bachelorarbeit aus und legt die Bearbeitungszeit fest. Als Zeitpunkt der Ausgabe gilt der Tag, an dem das Prüfungsamt das von der/den betreuenden Person/en bestätigte Thema der Bachelorarbeit der Kandidatin oder dem Kandidaten bekannt gibt. Der Zeitpunkt ist aktenkundig zu machen.
- (2) Die Bearbeitungszeit (Zeitraum von der Ausgabe bis zur Abgabe der Bachelorarbeit) beträgt mindestens zwei und höchstens drei Monate. Das Thema und die Aufgabenstellung müssen so beschaffen sein, dass die Bachelorarbeit innerhalb der vorgesehenen Frist abgeschlossen werden kann. Wird die Bachelorarbeit nicht fristgerecht abgegeben, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Im Ausnahmefall kann das Prüfungsamt auf einen vor Ablauf der Frist gestellten begründeten Antrag die Bearbeitungszeit um bis zu drei Wochen verlängern. Die Person, welche die Bachelorarbeit betreut, soll zu dem Antrag gehört werden.
- (3) Das Thema der Bachelorarbeit kann nur einmal und nur innerhalb der ersten zwei Wochen der Bearbeitungszeit ohne Angabe von Gründen zurückgegeben werden. Im Fall der Wiederholung gemäß § 20 ist die Rückgabe nur zulässig, wenn bei der Anfertigung der ersten Bachelorarbeit von dieser Möglichkeit kein Gebrauch gemacht worden ist.

§ 31

Abgabe und Bewertung der Bachelorarbeit

- (1) Die Bachelorarbeit ist fristgemäß beim Prüfungsamt abzuliefern. Der Zeitpunkt der Abgabe ist aktenkundig zu machen; bei Zustellung der Arbeit durch die Post ist der Zeitpunkt der Einlieferung bei der Post maßgebend. Wird die Bachelorarbeit nicht fristgemäß abgeliefert, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Bei der Abgabe der Bachelorarbeit ist schriftlich zu versichern, dass die Arbeit - bei einer Gruppenarbeit der entsprechend gekennzeichnete Anteil der Arbeit - selbständig angefertigt wurde und keine anderen als die angegebenen und bei Zitaten kenntlich gemachten Quellen und Hilfsmittel benutzt worden sind.
- (2) Die Bachelorarbeit ist von zwei Personen zu bewerten, welche die Voraussetzungen des § 9 Abs. 1 erfüllen müssen und von denen eine die Bachelorarbeit betreut haben soll. Bei Ausfall einer prüfenden Person wird die Vertretung vom Prüfungsausschuss bestimmt. Die/der Erstprüfer/in soll grundsätzlich der Professorenschaft angehören. Bei nicht übereinstimmender Bewertung durch die Prüfenden soll die Note der Bachelorarbeit aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gebildet werden, wenn die Differenz der beiden Noten weniger als 2,0 beträgt. Beträgt die Differenz 2,0 oder mehr, wird vom Prüfungsausschuss eine dritte prüfende Person bestimmt. In diesem Fall ergibt sich die Note der Bachelorarbeit aus dem arithmetischen Mittel der beiden besseren Einzelbewertungen. Die Bachelorarbeit kann jedoch nur dann als "ausreichend" (4,0) oder besser bewertet werden, wenn mindestens zwei der Noten "ausreichend" (4,0) oder besser sind. Alle Bewertungen sind schriftlich zu begründen.

§ 32

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. alle Modulprüfungen vom ersten bis einschließlich zum sechsten Semester sowie die Praxisphase erfolgreich abgeschlossen wurden und
 2. die Bachelorarbeit mindestens mit „ausreichend“ bestanden wurde.
- (3) Der Antrag auf Zulassung ist schriftlich an den Prüfungsausschuss zu richten. Dem Antrag sind die Nachweise über die in Absatz 2 aufgeführten Zulassungsvoraussetzungen beizufügen, sofern sie dem Prüfungsausschuss nicht bereits vorliegen. Ferner ist eine Erklärung über bisherige Versuche zur Ablegung entsprechender Prüfungen abzugeben. 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 § 29 Abs. 5 entsprechend.
- (4) Das Kolloquium wird als mündliche Prüfung durchgeführt und von den nach § 31 Abs. 2 bestimmten Prüfern gemeinsam abgenommen und bewertet. Bei nicht übereinstimmender Bewertung durch die Prüfenden gelten die Regelung des § 31 Abs. 2. Das Kolloquium dauert maximal 30 Minuten. Für die Durchführung des Kolloquiums finden im Übrigen die für mündliche Modulprüfungen geltenden Vorschriften entsprechende Anwendung.
- (5) Bei mindestens „ausreichender“ Bewertung des Kolloquiums werden 3 Credits erworben.

V. Zusatzmodule, Bachelorprüfung

§ 33

Zusatzmodule

Die Studierenden können sich in weiteren als den vorgeschriebenen Modulen einer Prüfung unterziehen. Das Ergebnis dieser Modulprüfungen wird auf Antrag in das Zeugnis aufgenommen, jedoch bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht berücksichtigt.

§ 34

Bachelorprüfung

Das Studium wird mit der Bachelorprüfung abgeschlossen. Die Bachelorprüfung gliedert sich in studienbegleitende Modulprüfungen, die Praxisphase, die Bachelorarbeit und das Kolloquium.

§ 35

Ergebnis der Bachelorprüfung

- (1) Die Bachelorprüfung ist bestanden, wenn 180 Credits erreicht werden.
- (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.
- (3) Wird die Bachelorprüfung nicht bestanden, ist ein Bescheid zu erteilen, der mit einer Belehrung über den Rechtsbehelf zu versehen ist.
- (4) Studierende, welche die Hochschule ohne Studienabschluss verlassen, erhalten auf Antrag ein Zeugnis über die erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen gemäß § 66 Abs. 4 HG.

§ 36

Zeugnis, Gesamtnote, Bachelorurkunde, Diploma Supplement

- (1) Über die bestandene Bachelorprüfung wird unverzüglich, möglichst innerhalb von sechs Wochen nach der letzten Prüfungsleistung, ein Zeugnis ausgestellt. Das Zeugnis enthält die Noten und Credit Points der Modulprüfungen, das Thema und die Note der Bachelorarbeit sowie die Gesamtnote der Bachelorprüfung. In dem Zeugnis wird ferner das erfolgreich abgeleistete Projekt aufgeführt.
- (2) Zur Ermittlung der Gesamtnote für das Bachelor-Studium 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.
- (3) Das Zeugnis ist von dem vorsitzenden Mitglied des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen und trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfungsleistung erbracht worden ist.
- (4) Für die Umrechnung der Abschlussnote in ECTS-Grades wird bei Vorliegen einer ausreichend großen Kohorte die folgende Tabelle zugrunde gelegt:
 - A = die besten 10%
 - B = die nächsten 25%
 - C = die nächsten 30%
 - D = die nächsten 25%
 - E = die nächsten 10%
 - FX/F = nicht bestanden - es sind (erhebliche) Verbesserungen erforderlich.
- (5) Gleichzeitig mit dem Zeugnis erhält die Kandidatin/der Kandidat die Bachelorurkunde mit dem Datum des Zeugnisses. Darin wird die Verleihung des Bachelorgrades gemäß § 2 Abs. 4 beurkundet. Die Bachelorurkunde wird von der Präsidentin bzw. dem Präsidenten der Fachhochschule Bielefeld unterzeichnet und mit deren Siegel versehen.
- (6) Zusätzlich erhält der Kandidat ein in englischer Sprache ausgestelltes Diploma Supplement mit dem Datum des Zeugnisses. Das Diploma Supplement wird vom vorsitzenden Mitglied des Prüfungsausschusses unterzeichnet.
- (7) Auf Antrag ist eine englischsprachige Fassung der Urkunde beizufügen (§ 66 Abs. 3 HG).

VI. Schlussbestimmungen

§ 37

Einsicht in die Prüfungsakte

- (1) Nach Abschluss des Prüfungsverfahrens wird der/dem Studierenden auf Antrag Einsicht in ihre/seine schriftlichen Prüfungsarbeiten, die darauf bezogenen Gutachten der Prüferinnen/Prüfer und in die Prüfungsprotokolle gewährt.
- (2) Die Einsichtnahme ist binnen eines Jahres nach Aushändigung des Prüfungszeugnisses oder des Bescheides über die nicht bestandene Bachelorprüfung zu beantragen. § 32 des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Wiedereinsetzung

in den vorigen Stand gilt entsprechend. Der Antrag ist bei dem vorsitzenden Mitglied des Prüfungsausschusses zu stellen. Dieser bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme.

- (3) Die Einsichtnahme in die Prüfungsunterlagen, die sich auf eine Modulprüfung oder eine ergänzende Studienleistung beziehen, wird auf Antrag bereits nach Ablegung der jeweiligen Prüfung gestattet. Der Antrag ist binnen eines Monats nach Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses zu stellen.

§ 38

Ungültigkeit von Prüfungen

- (1) Hat eine Studierende/ein Studierender bei einer Prüfung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses und der Urkunde bekannt, so kann der Prüfungsausschuss nachträglich die betroffenen Noten entsprechend berichtigen und die Prüfung ganz oder teilweise für nicht bestanden erklären.
- (2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass die/der Studierende hierüber täuschen wollte und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses und der Urkunde bekannt, so wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Wurde die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, so entscheidet der Prüfungsausschuss unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes des Landes Nordrhein-Westfalen über die Rechtsfolgen.
- (3) Den Betroffenen ist vor einer Entscheidung Gelegenheit zur Äußerung zu geben.
- (4) Das unrichtige Prüfungszeugnis und die Urkunde sind einzuziehen und gegebenenfalls neu zu erteilen. Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren ab dem Datum des Prüfungszeugnisses und der Urkunde ausgeschlossen.

§ 39

In-Kraft-Treten, Veröffentlichung

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

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Gründungsdekans des Fachbereichs Technik (im Aufbau) der Fachhochschule Bielefeld.

Bielefeld, 17.12.2010

Die Präsidentin
der Fachhochschule Bielefeld

gez. Rennen-Allhoff

Prof. Dr. B. Rennen-Allhoff

Fachhochschule Bielefeld – praxisintegrierter Studiengang Elektrotechnik

Studienverlaufsplan

1. Semester	cps	SWS	V	S	Ü	P	Präsenz- lehre	Betreutes Selbst- studium
Einführung in das Berufsfeld	5	4	2	-	1	1	24	16
Mathematik 1	5	4	2	-	1	1	24	24
Elektrotechnik – Gleichstromkreise	5	4	2	-	2	-	16	16
Digitaltechnik	5	4	2	-	1	1	24	16
Grundlagen der Informatik	5	4	2	-	2	-	16	16
Summen	25	20	10	-	7	3	104	88
2. Semester	cps	SWS	V	S	Ü	P	Präsenz- lehre	Betreutes Selbst- studium
Methoden wiss. Arbeits- tens/Projektmanagement	5	4	2	-	1	1	24	16
Mathematik 2	5	4	2	-	1	1	24	24
Grundlagen der Physik	5	4	2	-	1	1	24	24
Elektrotechnik – stationäre Felder	5	4	2	-	1	1	24	24
Programmieren in C	5	4	2	-	-	2	32	24
Summen	25	20	10	-	4	6	128	112
3. Semester	cps	SWS	V	S	Ü	P	Präsenz- lehre	Betreutes Selbst- studium
Praxismodul 1	5	-	-	-	-	-	-	-
Mathematik 3	5	4	2	-	2	-	16	16
Anwendungen der Physik	5	4	2	-	1	1	24	24
Elektrotechnik – Induktion und Wechsel- stromtechnik	5	4	2	-	1	1	24	24
Elektronische Bauelemente u. Schaltungen - passive Bauelemente u. homogene Halb- leiter	5	4	2	-	1	1	24	24
Programmieren in C++	5	4	2	-	-	2	32	24
Summen	30	20	10	-	5	5	120	112
4. Semester	cps	SWS	V	S	Ü	P	Präsenz- lehre	Betreutes Selbst- studium
Signal- und Systemtheorie	5	4	2	-	2	-	16	16
Elektronische Bauelemente u. Schaltungen – Kleinleistungshalbleiter	5	4	2	-	1	1	24	24
Embedded Systems	5	4	2	-	-	2	32	24
Messtechnik & Sensorik	5	4	2	-	1	1	24	24
Automatisierungstechnik	5	4	2	-	1	1	24	24
Summen	25	20	10	-	5	5	120	112
5. Semester	cps	SWS	V	S	Ü	P	Präsenz- lehre	Betreutes Selbst- studium
Praxismodul 2	5	-	-	-	-	-	-	-
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	5	4	2	-	2	-	16	16
Regelungssysteme	5	4	2	-	2	-	16	16
Kommunikationstechnik	5	4	2	-	2	-	16	16
Elektronische Bauelemente u. Schaltungen – Operationsverstärker und Leitungshalb- leiter	5	4	2	-	1	1	24	24
Summen	25	16	8	-	7	1	72	72

6. Semester	cps	SWS	V	S	Ü	P	Präsenz- lehre	Betreutes Selbst- studium
Praxismodul 3	5	-	-	-	-	-	-	-
Technisches Englisch	5	4	2	-	-	2	32	16
Regelungstechnik (WPM1a) oder Bildverarbeitung und Mustererkennung (WPM1b)	5	4	2	-	1	1	24	24
Systems Engineering	5	4	2	-	2	-	16	16
Elektrische Antriebe	5	4	2	-	1	1	24	24
Summen	25	16	8	-	4	4	96	80
7. Semester	cps	SWS	V	S	Ü	P	Präsenz- lehre	Betreutes Selbst- studium
Bachelorthesis	12	-	-	-	-	-	-	-
Kolloquium	3	-	-	-	-	-	-	-
Normen und Sicherheitstechnik (WPM2a) oder Feldbusse und Leitsysteme (WPM2b)	5	4	2	-	1	1	24	16
HF-Elektronik und Elektromagnetische Verträglichkeit	5	4	2	-	1	1	24	24
Summen	25	8	4	-	2	2	48	40
Gesamtsummen	180	120	60	-	34	26	688	616

Anlage 2: Modulhandbuch

Modulhandbuch für den Bachelor-Studiengang Elektrotechnik (praxisintegriert)

Inhaltsverzeichnis

Einführung in das Berufsfeld	40
Mathematik 1	41
Elektrotechnik - Gleichstromkreise	42
Digitaltechnik	43
Grundlagen der Informatik	44
Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens / Projektmanagement	45
Mathematik 2	46
Grundlagen der Physik	47
Elektrotechnik – stationäre Felder	48
Programmieren in C	49
Praxismodul 1	50
Mathematik 3	51
Anwendungen der Physik	52
Elektrotechnik – Induktion und Wechselstromtechnik	53
Elektronische Bauelemente und Schaltungen – passive Bauelemente und homogene Halbleiter	54
Programmieren in C++	56
Signal- und Systemtheorie	57
Elektronische Bauelemente und Schaltungen – Kleinleistungshalbleiter	58
Embedded Systems	59
Messtechnik & Sensorik	60
Automatisierungstechnik	61
Praxismodul 2	62
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	63
Regelungssysteme	64
Kommunikationstechnik	65
Elektronische Bauelemente und Schaltungen – Operationsverstärker und Leistungshalbleiter	66
Praxismodul 3	67
Technisches Englisch	68
Wahlpflichtmodul 1a (6. Semester) Regelungstechnik	70
Wahlpflichtmodul 1b (6. Semester) Bildverarbeitung und Mustererkennung	71
Systems Engineering	72
Elektrische Antriebe	73
Bachelorthesis	74
Kolloquium	75
Wahlpflichtmodul 2a (7. Semester) Normen und Sicherheitstechnik	76
Wahlpflichtmodul 2b (7. Semester) Feldbusse und Leitsysteme	77
HF-Elektronik und Grundlagen der Elektromagnetischen Verträglichkeit	78

Einführung in das Berufsfeld					
Kenn-Nr. 1.1	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 1. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2SWS Übung 1SWS Praktikum 1SWS	Kontaktzeit 40 h		Selbststudium 110 h	geplante Grup- pengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die geschichtliche Entwicklung des Ingenieurberufs, haben Überblick über die Ausprägungen der Ingenieursbereiche und Einsicht in Studium, Fortbildung und Karrieremöglichkeiten. Die Grundbegriffe des Marktes sowie die Organisation eines Industrieunternehmens sind ihnen vertraut. Sie können die Beiträge der Fachabteilungen zum Ganzen der Entwicklung eines Konsum- oder Investitionsgutes würdigen und kennen die Schnittstellen zu den beteiligten Abteilungen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Entstehung des Ingenieurberufs • Ausbildung zum Bachelor bzw. Master of Engineering • Ingenieure in modernen Industrieunternehmen • Markt, Kaufkraft, Angebot und Nachfrage, Güter, Bedürfnisse • Das Industrieunternehmen: Ziele, Wettbewerbsstrategien, Tätigkeitsfelder, Informationsflüsse, Unternehmenssoftware • Branchen und Tätigkeitsschwerpunkte des Ingenieurs • Automatisierungstechnik und Mechatronik: Systemübersicht und Entwicklung von Komponenten • Der Ingenieur und die Soft Skills 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Übung, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
	Prüfungsvoraussetzungen Teilnahme am Praktikum mit bestandenem Testat				
6	Prüfungsformen Klausur, Hausarbeit, mündliche Prüfung, Projektarbeit, Performanzprüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Oliver Wetter				
11	Sonstige Informationen				

Mathematik 1					
Kenn-Nr. 1.2	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 1. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2SWS Übung 1SWS Praktikum 1SWS	Kontaktzeit 48 h	Selbststudium 102 h	geplante Grup- pengröße 35 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erwerben den korrekten Gebrauch der mathematischen Grundbegriffe und Grundlagen der Mengenlehre und Aussagenlogik. Sie beherrschen die wichtigsten Beweisverfahren und können Zählprinzipien der Kombinatorik anwenden. Sie kennen die verschiedenen Zahlenmengen und beherrschen den sicheren Umgang mit reellen und komplexen Zahlen. Sie können sicher mit Funktionen umgehen, diese als Potenzreihen darstellen und beherrschen die Differential- und Integralrechnung.				
3	Inhalte Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> • Zahlen • Mengenlehre • Aussagenlogik • Kombinatorik • Elementare Fehlerrechnung Analysis I <ul style="list-style-type: none"> • Folgen und Reihen • Reelle Funktionen einer Variablen • Differentialrechnung • Integralrechnung • Potenzreihen 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Übung, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine formalen, Teilnahme am Propädeutikum empfohlen				
	Prüfungsvoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Papastavrou				
11	Sonstige Informationen				

Elektrotechnik - Gleichstromkreise					
Kenn-Nr. 1.3	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 1. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2SWS Übung 2SWS	Kontaktzeit 32 h		Selbststudium 118 h	geplante Gruppen- größe 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können mit den grundlegenden elektr. Größen und Einheiten umgehen. Sie kennen die Kirchhoff'schen Grundgesetze in elektrischen Schaltungen und beherrschen die gängigsten Verfahren zur Berechnung einfacher und verzweigter elektrischer Gleichstromkreise. Sie können die erlernten Methoden auf Problemstellungen aus der Praxis mit beliebig vielen Quellen und passiven, linearen Zweipolen anwenden. Des Weiteren sind sie mit den Begriffen elektrische Energie und Leistung vertraut und können diese in elektrischen Schaltungen anwenden.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe und Größen der Elektrotechnik • Einfache und verzweigte elektrische Stromkreise • Verfahren zur Berechnung linearer Netzwerke • Energie und Leistung im elektrischen Stromkreis 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsvoraussetzungen				
7	Prüfungsformen Klausur				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Klausur				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Thiem				
12	Sonstige Informationen				

Digitaltechnik					
Kenn-Nr. 1.4	Work-load 150 h	Credits 5	Studien- semester 1. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2SWS Übungen 1SWS Praktikum 1SWS	Kontaktzeit 40 h		Selbststudium 110 h	geplante Grup- pengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können die Digitaltechnik in ihren verschiedenen Fachgebieten von Grund auf verstehen: Sie kennen die relevanten Zahlensysteme der Digitaltechnik. Sie können logische Zusammenhänge in Boolescher Algebra abbilden und kennen die Rechengesetze zur Umformung der Terme. Sie nutzen Methoden der systematischen Minimierung Boolescher Funktionen. Sie haben einen Überblick über sequentielle, kombinatorische Standardschaltungen in asynchroner und synchroner Ausprägung und kennen und nutzen die Automatentheorie zum Entwurf von Logischen Schaltungen. Sie überblicken das Wesen und die Erstellung von komplexen Logiken wie CPLDs, FPGAs und ASICs.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Geschichte der Digitaltechnik. • Grundbegriffe und Überblick • Zahlensysteme (2er, 10er, 16er, weitere) und Konvertierungen von Zahlen • Boolesche Funktionen und Rechengesetze, Grundformen (K)KNF, (D)KNF, • Logikrealisierungen: Technologien, Grundbausteine, NAND-, NOR-Form • Karnaugh-Veitchdiagramm(KV): Aufbau des KVs, Eintrag in das KV, Vereinfachen im KV • systematische Minimierung, Algorithmische Verfahren wie z.B. QMC • Standardschaltungen wie Zähler, Multiplexer, Codekonverter • Hazards und Races, Metastabile Zustände • Flip-Flops (RS-, D- und weitere Typen) • Asynchrone und Synchrone Realisierungen verschiedener Standardschaltungen • Automaten (Moore- und weitere Typen) • Höher Integrierte Logik wie CPLDs, FPGAs und ASICs • 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Übung, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
	Prüfungsvoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Klausur, Hausarbeit, mündliche Prüfung, Projektarbeit, Präsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Oliver Wetter				
11	Sonstige Informationen				

Grundlagen der Informatik					
Kenn-Nr. 1.5	Work-load 150 h	Credits 5	Studien-semester 1. Semester	Häufigkeit des Angebots Jedes WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2 SWS Übung 2 SWS	Kontaktzeit 32 h	Selbststudium 118 h	geplante Gruppengröße 35 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können die grundlegenden Begriffe der Informatik beschreiben und die gängigen Programmiersprachen und die Einteilung in die Generationen nennen. Sie sind fähig, Zahlen in andere Zahlensysteme umzurechnen und im Dual- und Hexadezimalsystem zu rechnen. Sie können zu kleineren Problemen Algorithmen in verschiedenen Darstellungsmethoden (Pseudocode, PAP, Struktogramm) entwickeln, notieren und zu den Algorithmen die Komplexität (O-Notation) berechnen. Sie können elementare Datenstrukturen einsetzen und gegeneinander abgrenzen sowie die gängigen Sortier- und Suchalgorithmen nennen, beschreiben und einordnen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Begriff Informatik, Computer-Klassifizierung • Programmiersprachen • Algorithmus: Begriff <ul style="list-style-type: none"> - Darstellungsmethoden: Pseudocode, PAP, Struktogramm - Komplexität, O-Notation • Informationsdarstellung: Zeichen, Code, ganze Zahlen <ul style="list-style-type: none"> - Zahlensysteme: Dezimal-, Dual- Hexadezimalsystem - Umrechnen zwischen diesen Zahlensystem - Arithmetik innerhalb der Zahlensystems - Gleitkommazahlen • Datenstrukturen und Operationen auf diesen Datenstrukturen <ul style="list-style-type: none"> - Arrays - lineare Listen, Queue, Stack, Bäume, Heaps - Suchbäume • Spezielle Algorithmen <ul style="list-style-type: none"> - Hashing - Rekursion - Sortieren - Suchen 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsvoraussetzungen Keine				
7	Prüfungsformen Klausur, mündliche Prüfung				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dipl-Inf. Ludger Franzen				
12	Sonstige Informationen -				

Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens / Projektmanagement					
Kenn-Nr. 2.1	Work-load 150 h	Credits 5	Studien- semester 2. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes SoSe	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2SWS Übung 1SWS Praktikum 1SWS	Kontaktzeit 40 h		Selbststudium 110 h	geplante Gruppen- größe 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Welt des Projektmanagements. Sie erkennen Projekte und können sie von anderen Vorgängen abgrenzen. Sie kennen Erfolgs- und Misserfolgskriterien eines Projekts, und können eine Projektplanung mit Zielen und Liefergegenständen erstellen sowie im Projekt selbst den Projektfortschritt überwachen. Die Studierenden kennen die Projektleitungsgremien und die verschiedenen Rollen der Projektbeteiligten und agiert mit ihnen richtig und effektiv. Sie nutzen Methoden und Techniken des Projektmanagements sowie Softwarewerkzeuge zur Unterstützung seiner Projekte.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Projektmanagements • Stufen der Projektabwicklung (von der Vorstudie bis zum Projektabschluss) • Phasen der Problemlösung (Analyse, Zielformulierung, Lösungsformulierung) • Organisation von Projekten (Beteiligte, Promotoren, Eingliederung) • Planung und Steuerung von Projekten (Grob- und Feinplanung, sowie Kontrolle) • Führung von Projektgruppen (Verhalten des Projektleiters, Gruppendynamiken, Konfliktlösungsstrategien) • Softwareeinsatz zur Projektabwicklung • Techniken des Projektmanagements 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Übung, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
	Prüfungsvoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Klausur, Hausarbeit, mündliche Prüfung, Projektarbeit, Präsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Oliver Wetter				
11	Sonstige Informationen				

Mathematik 2					
Kenn-Nr. 2.2	Work-load 150 h	Credits 5	Studien- semester 2. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes SoSe	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2SWS Übung 1SWS Praktikum 1SWS	Kontaktzeit 48 h	Selbststudium 102 h	geplante Gruppengröße 35 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden beherrschen den sicheren Umgang mit Vektoren und Matrizen. Sie können lineare Gleichungssysteme aufstellen und lösen. Sie können sicher mit Funktionen mehrerer Variablen und deren Darstellungen umgehen und beherrschen die Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variablen. Alle Methoden können sie auf Problemstellungen aus der Praxis anwenden.				
3	Inhalte Lineare Algebra <ul style="list-style-type: none"> • Vektorrechnung • Matrizen • Lineare Gleichungssysteme Analysis II <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen mehrerer Variablen • Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variablen • Anwendungen 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Übung, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
	Prüfungsvoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Papastavrou				
11	Sonstige Informationen				

Grundlagen der Physik					
Kenn-Nr. 2.3	Work-load 150 h	Credits 5	Studien- semester 2. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes SoSe	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2SWS Übung 1SWS Praktikum 1SWS	Kontaktzeit 48 h		Selbststudium 102 h	geplante Grup- pengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können sicher mit physikalischen Größen und Einheiten umgehen. Sie verstehen die grundlegenden Begriffe, Ideen und mathematischen Methoden der klassischen Physik. Sie können Bewegungsgleichungen für mechanische Systeme aufstellen und lösen. Sie verstehen die Entstehung von Abbildungen durch geometrische Optik. Die Studierenden kennen die elementaren Grundlagen der Thermodynamik. Sie erkennen Problemzusammenhänge als Voraussetzung zum Lösen technischer Fragestellungen. Die Studierenden besitzen Fertigkeiten im einfachen Experimentieren sowie in der Darstellung und Auswertung von Messergebnissen; sie sind in der Lage Protokolle zu Laborversuchen anzufertigen.				
3	Inhalte - Einführung in die Grundlagen der Physik: Das internationale Einheitensystem; Umrechnen von Einheiten; Skalare und Vektoren Messung physikalischer Größen, Messunsicherheit und Messdatenauswertung - Mechanik von Massenpunkten und starren Körpern: Grundbegriffe der linearen Bewegung; Dynamik: Masse, Impuls und Kraft; Arbeit, Energie und Leistung; Drehbewegungen - Geometrische Optik: Lichtausbreitung; Reflexion und Brechung; Optische Instrumente - Wärmelehre: Thermische Zustandsgrößen und Zustandsgleichungen; Kalorische Größen; Thermodynamische Hauptsätze, Kreisprozesse Im betreuten Selbststudium erfolgt eine Vertiefung der Vorlesungsinhalte durch Anwendung physikalischer Prinzipien anhand von Übungsbeispielen. Abgerundet werden diese Kenntnisse in Form eines Praktikums durch ausgewählte physikalische Versuche. Dabei erfolgt eine eigenständige Durchführung und Auswertung der Versuche in Kleingruppen.				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Übung, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
	Prüfungsvoraussetzungen Teilnahme am Praktikum				
6	Prüfungsformen Klausur, Hausarbeit, mündliche Prüfung, Projektarbeit, Performanzprüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Frank U. Hamelmann				
11	Sonstige Informationen				

Elektrotechnik – stationäre Felder					
Kenn-Nr. 2.4	Work-load 150 h	Credits 5	Studien- semester 2. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes SoSe	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2SWS Übung 1SWS Praktikum 1SWS	Kontaktzeit 48 h		Selbststudium 102 h	geplante Gruppen- größe 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden beherrschen die Größen und Beziehungen im elektrostatischen Feld und sind mit elektrischen Strömungsfeldern vertraut. Sie kennen die Effekte bei leitenden/isolierenden Stoffen im elektrischen Feld und den Begriff der Kapazität und können Fragestellungen im praktischen Umgang mit Kondensatoren und deren Verschaltung lösen. Darüber hinaus beherrschen sie die Zusammenhänge des Magnetfeldes stationärer Ströme und sind mit der Berechnung magnetischer Felder vertraut.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Elektrostatisches Feld • Elektrisches Strömungsfeld • Kapazität und Kondensatoren • Magnetisches Feld stationärer Ströme • Durchflutungssatz • Magnetischer Kreis 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Übung, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsvoraussetzungen				
7	Prüfungsformen Klausur				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Teilnahme am Praktikum mit Testat bestandene Klausur				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Thiem				
12	Sonstige Informationen				

Programmieren in C					
Kenn-Nr. 2.5	Work-load 150 h	Credits 5	Studien- semester 2. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes SoSe	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2 SWS Praktikum 2 SWS	Kontaktzeit 56 h		Selbststudium 94 h	geplante Gruppen- größe 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden beherrschen alle grundlegenden Techniken der C-Programmierung und können sie auf technische und ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen anwenden. Sie sind sowohl mit der Programmierung auf Standard-PC's, als auch mit den wichtigsten Besonderheiten eingebetteter Systeme vertraut. Sie kennen die wichtigsten Codierungsrichtlinien für die Erstellung produktrelevanter Software.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> ○ Aufbau eines C-Programms / C-Projektes ○ Präprozessoranweisungen (#include, #define) ○ Ein- und Ausgabe (printf, scanf, ...) • Elementare C-Programmierung <ul style="list-style-type: none"> ○ Operatoren und Schlüsselwörter ○ Basisdatentypen und Typumwandlung/Cast ○ Kontrollstrukturen (if/switch, break, for/while) ○ Funktionen, Parameterarten, Speicherklassen und Makros ○ Felder und Zeiger ○ Strukturen, Bitfelder ○ Typdefinitionen (nach hinten) ○ Dateiverarbeitung • Fortgeschrittene Themen <ul style="list-style-type: none"> ○ Compiler und Programmierumgebungen (IDE) ○ Mehrdateien-Projekte und Bibliotheken ○ Entwicklung von produktrelevantem Code ○ Besonderheiten eingebetteter Systeme 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsvoraussetzungen				
7	Prüfungsformen Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Projektarbeit, Präsentation				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Teilnahme am Praktikum mit bestandenem Testat; bestandene Klausur				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dipl.-Ing. Ludger Franzen				
12	Sonstige Informationen				

Praxismodul 1					
Kenn-Nr. 3.1	Work-load 150 h	Credits 5	Studien- semester 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Praxisprojekt bzw. Hausarbeit	Kontaktzeit (nach Bedarf)		Selbststudium 150 h	geplante Gruppen- größe individuelle Ar- beit/Betreuung
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können theoretische Bezüge des Wirtschaftsingenieurwesens an Anwendungsfeldern in der Praxis spiegeln. Sie erkennen und analysieren unternehmenstypische ingenieurmäßige und/oder betriebswirtschaftliche Problemstellungen und entwickeln hierfür eigenständig Lösungsoptionen. In den Praxismodulen erwerben die Studierenden die Fähigkeit, die „Welt der Praxis“ und die „Welt der Wissenschaft“ zu verbinden und die Möglichkeit des Gelingens zu reflektieren.				
3	Inhalte Die zu bearbeitenden Themen haben ingenieurwissenschaftlichen und/oder betriebswirtschaftlichen Bezug und orientieren sich an den Modulinhalten des Curriculums. Das Thema wird individuell gemeinsam zwischen dem/der Studierenden und den Betreuern im Unternehmen und der Hochschule abgestimmt.				
4	Lehrformen Praxisprojekt bzw. Hausarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen Das Modul Methoden wissenschaftlichen Arbeitens/Projektmanagement sollte absolviert sein.				
6	Prüfungsvoraussetzungen Keine				
7	Prüfungsformen Klausur, Hausarbeit, mündliche Prüfung, Projektarbeit, Performanzprüfung				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Alle Lehrenden				
12	Sonstige Informationen				

Mathematik 3					
Kenn-Nr. 3.2	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2SWS Übung 2SWS	Kontaktzeit 32 h	Selbststudium 118 h	geplante Gruppen- größe 35 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden beherrschen die Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variablen und können diese auf Problemstellungen aus der Praxis anwenden. Sie sind mit gewöhnlichen Differentialgleichungen vertraut und können lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten aufstellen und lösen. Sie können sicher mit Systemen linearer Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten umgehen				
3	Inhalte Analysis III <ul style="list-style-type: none"> • Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variablen • Anwendungen Differentialgleichungen <ul style="list-style-type: none"> • Definitionen • Gewöhnliche Differentialgleichungen 1.Ordnung • Lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten • Systeme lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
	Prüfungsvoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Papastavrou				
11	Sonstige Informationen				

Anwendungen der Physik					
Kenn-Nr. 3.3	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2SWS Übungen 1SWS Praktikum 1SWS	Kontaktzeit 48 h		Selbststudium 102 h	geplante Grup- pengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können die thermodynamischen Prinzipien auf technische Fragestellungen der Energieumwandlung anwenden. Sie verstehen die Prinzipien von Interferenz, Beugung und Polarisation als Konsequenz der Wellennatur des Lichts. Die Studierenden kennen die gängigen Modelle über den Aufbau der Materie, sie wissen wie Atomspektren entstehen und wofür sie in der Technik benutzt werden. Sie verstehen die Funktion eines Lasers und die grundlegenden Eigenschaften von Halbleitern. Die Studierenden besitzen tiefer gehende Kenntnisse im experimentellen Arbeiten.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Wärmelehre 2: Reale Gase; Aggregatzustände; Energieumwandlung; Wärmetransport - Schwingungen und Wellen: Wellenlehre; Mechanische Wellen; Erzwungene Schwingungen - Wellenoptik: Interferenz, Beugung, Polarisation - Aufbau der Materie: Atommodelle; Moleküle; Festkörper; Spektroskopieverfahren; Laser; Halbleiter <p>Im betreuten Selbststudium erfolgt eine Vertiefung der Vorlesungsinhalte durch Anwendung physikalischer Prinzipien anhand von Übungsbeispielen. Abgerundet werden diese Kenntnisse in Form eines Praktikums durch ausgewählte physikalische Versuche. Dabei erfolgt eine eigenständige Durchführung und Auswertung der Versuche in Kleingruppen.</p>				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterial, Übung, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Modul Physik I sollte absolviert sein.				
	Prüfungsvoraussetzungen Teilnahme am Praktikum mit bestandenem Testat				
6	Prüfungsformen Klausur, Hausarbeit, mündliche Prüfung, Projektarbeit, Performanzprüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Frank U. Hamelmann				
11	Sonstige Informationen				

Elektrotechnik – Induktion und Wechselstromtechnik					
Kenn-Nr. 3.4	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2SWS Übung 1SWS Praktikum 1SWS	Kontaktzeit 48 h		Selbststudium 102 h	geplante Gruppen- größe 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen den Begriff der Induktivität und sind mit dem Gesetz der magnetischen Induktion vertraut. Sie beherrschen die Berechnung von Spulen und deren Verschaltung und können die Methoden auf praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden kennen die charakteristischen Größen sinusförmiger und anderer periodischer Wechselvorgänge und sind mit der Fourier-Analyse vertraut. Darüber hinaus beherrschen sie die komplexe Wechselstromrechnung in einfachen elektrischen Schaltungen und sind mit Schwingkreisen und deren praktische Anwendungen vertraut.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Induktivität und Spulen • Magnetische Induktion • Wechselstrom und Fourier-Analyse • Komplexe Rechnung im Wechselstromkreis • Wechselstromschaltungen • Netzwerke bei veränderlicher Frequenz • Schwingkreise 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Übung, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsvoraussetzungen				
7	Prüfungsformen Klausur				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Teilnahme am Praktikum mit Testat bestandene Klausur				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Thiem				
12	Sonstige Informationen				

Elektronische Bauelemente und Schaltungen – passive Bauelemente und homogene Halbleiter					
Kenn-Nr. 3.5	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 1. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2SWS Übungen 1SWS Praktikum 1SWS	Kontaktzeit 48 h		Selbststudium 102 h	geplante Gruppen- größe 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Dieses Modul der Reihe „Bauelemente und Schaltungen“ versetzt die Studierenden in die Lage, passive Bauelemente sowie homogene Halbleiter zu verstehen und in Schaltungen anzuwenden. Die Studierenden besitzen Wissen über die physikalischen und elektrotechnischen Hintergründe der Elemente sowie über ihre idealen und realen Ausprägungen. Des Weiteren können sie Schaltungen mit o.g. Bauelementen dimensionieren und erweiterte Aussagen z.B. zum thermischen Verhalten und der Lebensdauer der Systeme treffen.				
3	Inhalte Widerstände <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Grundlagen, Elektrisches Verhalten • Bauformen von Festwiderständen Normen, Eigenschaften, Farbcode • Verlustleistung, Frequenzabhängigkeit, Rauschen • Verstellbare Widerstände • Datenblättern und Schaltungen mit Widerständen Kondensatoren, Kapazitäten <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Grundlagen, Elektrisches Verhalten • Bauformen von Kondensatoren • Veränderbare Kondensatoren • Datenblättern und Schaltungen mit Kondensatoren Spulen, Induktivitäten <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Grundlagen, Elektrisches Verhalten • Bauformen von Induktivitäten • Veränderbare Induktivitäten • Datenblättern und Schaltungen mit Induktivitäten, Schwingkreisen und Transformatoren Homogene Halbleiter <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen (Eigenleitung, Störleitung, Bändermodell) • Datenblättern und Schaltungen mit Homogenen Halbleitern Physik der Sperrschicht <ul style="list-style-type: none"> • Inhomogene Halbleiter • Nichtgleichgewichtszustände und deren zeitlicher Verlauf • Der pn-Übergang ohne äußere Spannung im Sperr- und Durchlassbetrieb. Kennlinien • MOS-Übergänge. Ideale- und reale MOS-Struktur • Metall-Halbleiterübergang 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Übung, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
	Prüfungsvoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Klausur, Hausarbeit, mündliche Prüfung, Projektarbeit, Präsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				

	5/180
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Oliver Wetter
11	Sonstige Informationen

Programmieren in C++					
Kenn-Nr. 3.6	Work-load 150 h	Credits 5	Studien-semester 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2SWS Praktikum 2SWS	Kontaktzeit 56 h		Selbststudium 94 h	geplante Gruppen-größe 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Mit dem Modul Programmierung in C++ erhalten die Studierenden die Übersicht über die objekt-orientierte (OO) Programmierung. Sie kennen die Elemente der Sprache C++, deren Nutzung und Motivation. Die Studierenden kennen die Konzepte der OO-Programmierung und können sie beim Entwurf und der Codierung sowohl auf PC-betriebssystembasierten als auch auf Embedded Systemen nutzen.				
3	Inhalte Nicht objektorientierte Sprachelemente von C++ <ul style="list-style-type: none"> • Überladen von Funktionen • Referenzen • default-Parameter Objektorientierte Sprachelemente von C++ <ul style="list-style-type: none"> • Klasse • Methode • Objekt • Konstruktor, Destruktor • Klassen Variablen und Methoden • dynamische Speicherverwaltung (new, delete) • flache / tiefe Kopie • Copy-Konstruktor • Überladen von Operatoren • Globale Methoden und friend-Methoden • Klassenhierarchie / Vererbung • Mehrfachvererbung • Virtuelle Funktionen, dynamisches Binden, Polymorphismus • Virtuelle Basisklassen • Ausnahmebehandlung (= Exception) • Namensbereiche • Ströme • Templates 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsvoraussetzungen				
7	Prüfungsformen Klausur, Hausarbeit, mündliche Prüfung, Projektarbeit, Performanzprüfung				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Oliver Wetter				
12	Sonstige Informationen				

Signal- und Systemtheorie					
Kenn-Nr. 4.1	Work-load 150 h	Credits 5	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes SoSe	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2SWS Übung 2SWS	Kontaktzeit 32 h		Selbststudium 118 h	geplante Gruppen- größe 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind mit dem Begriff des Signals und der Darstellung von Signalen im Zeit-, Amplituden- und Frequenzbereich vertraut. Sie beherrschen die Frequenzanalyse von periodischen und nichtperiodischen Signalen durch die Fourierreihenentwicklung bzw. Fouriertransformation und können diese im praktischen Umfeld anwenden. Zudem sind die Studierenden mit der Lösung der systembeschreibenden Differentialgleichungen linearer zeitinvarianter Systeme mittels Laplacetransformation vertraut und kennen das Übertragungsverhalten für den eingeschwungenen Zustand. Die Studierenden kennen darüber hinaus die theoretischen Grundlagen zeitdiskreter Signale und Systeme und können diese auf praktische Aufgabenstellungen anwenden.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Signale im Zeit-, Amplituden- und Frequenzbereich • Periodische Signale und Fourierreihe • Nichtperiodische Signale und Fouriertransformation • Lineare Systeme und Laplacetransformation • Steuer- und Beobachtbarkeit, Stabilität • Diskrete Signale und Systeme • Abtasttheorem, z-Transformation, Digitale Filter 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsvoraussetzungen				
7	Prüfungsformen Klausur				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Klausur				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Thiem				
12	Sonstige Informationen				

Elektronische Bauelemente und Schaltungen – Kleinleistungshalbleiter					
Kenn-Nr. 4.2	Work-load 150 h	Credits 5	Studien- semester 1. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2SWS Übung 1SWS Praktikum 1SWS	Kontaktzeit 48 h		Selbststudium 102 h	geplante Grup- pengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Dieses Modul der Reihe „Bauelemente und Schaltungen“ versetzt die Studierenden in die Lage, aktive Bauelemente – Kleinleistungshalbleiter wie Dioden, Transistoren und FETs, zu verstehen und in Schaltungen anzuwenden. Die Studierenden besitzen Wissen über die physikalischen und elektro-technischen Hintergründe der Schaltkreise sowie über deren ideale und reale Ausprägungen. Des Weiteren können sie Schaltungen mit o.g. Bauelementen dimensionieren und erweiterte Aussagen z.B. zum thermischen Verhalten und der Lebensdauer oder der Performanz des Systems treffen.				
3	Inhalte Dioden <ul style="list-style-type: none"> • Diodeneigenschaften • Diodenkenngrößen • Diodenarten • Datenblätter und Schaltungen mit Dioden Bipolartransistoren <ul style="list-style-type: none"> • Grundfunktion, Kennlinien und Kenngrößen • Ebers-Moll Ersatzschaltbild • Klein- und Großsignalverhalten, Kennlinienfelder • Transistoreigenschaften • Datenblätter und Transistorschaltungen Feldeffekttransistoren FET <ul style="list-style-type: none"> • Grundstruktur, Typen von FETs, Grundkennlinien • FETs mit isoliertem Gate (IGFETs): Aufbau, Kennliniengleichungen, Eigenschaften • FETs mit nicht isoliertem Gate (JFETs): Aufbau, Kennliniengleichungen, Eigenschaften • Datenblätter und Schaltungen 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Übung, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
	Prüfungsvoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Klausur, Hausarbeit, mündliche Prüfung, Projektarbeit, Präsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Oliver Wetter				
11	Sonstige Informationen				

Embedded Systems					
Kenn-Nr. 4.3	Work-load 150 h	Credits 5	Studien-semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sose	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2SWS Praktikum 2SWS	Kontaktzeit 56 h		Selbststudium 94 h	geplante Gruppen-größe 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind mit den grundlegenden Entwicklungsmethoden für eingebettete Systeme vertraut und können diese auf praktische Problemstellungen anwenden. Sie kennen den grundsätzlichen Aufbau von Prozessoren und die dazu unterschiedliche Hardware-Architekturen für eingebettete Systeme. Sie beherrschen sowohl die Performanz-orientierte hardwarenahe Programmierung, den modellbasierten Software-entwicklungsprozess wie auch verschiedene Methoden zum Test eingebetteter Systeme. Darüber hinaus sind sie mit dem Aufbau, die Komponenten und den Prinzipien von Echtzeitbetriebssystemen vertraut.				
3	Inhalte Hardware für Eingebettete Systeme <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Überblick, Computerentwicklung • Aufbau von Prozessoren, Architekturen • Programm- und Datenspeicher • Peripheriebausteine (analoge und digitale IO, Timer, Schnittstellen, ...) Programmierung und Test eingebetteter Systeme <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklungsumgebung, Cross-Compiler • Hardwarenahe Programmierung in C (Timer, ISR, IO, Kommunikation,...) • Debugging, In-Circuit-Debugging • Code-Optimierung zur Performance-Steigerung • Modellbasierte Entwicklung und Codegeneration Real Time Betriebssysteme <ul style="list-style-type: none"> • OS-Aufbau, Layer und Abstraktion • Scheduler, Tasks und Nebenläufigkeit • Interprozesskommunikation (Semaphoren, Queues) Praktikum <ul style="list-style-type: none"> • Übung von grundlegenden Programmiermethoden • Umsetzung eines Projektbeispiels in einem größeren Kontext (LCD, Sensorik, Kamera, Regelungstechnik,...) 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Kenntnisse der Programmierung in C				
6	Prüfungsvoraussetzungen				
7	Prüfungsformen Klausur				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandenes Praktikum, bestandene Klausur				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Thiem				
12	Sonstige Informationen				

Messtechnik & Sensorik					
Kenn-Nr. 4.4	Work-load 150 h	Credits 5	Studien- semester 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2SWS Übung 1SWS Praktikum 1SWS	Kontaktzeit 48 h		Selbststudium 102 h	geplante Grup- pengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben fundiertes Wissen der Messtechnik erarbeitet: Sie verstehen die physikalischen Prozesse, die zu den Messwerten führen sowie Größen, Einheiten der Messwerte des jeweiligen Prozesses. Sie haben einen Überblick über die in der Prozess- und Automatisierungstechnik relevanten Sensorprinzipien und Messketten. Die Sensoren können sie anhand zahlreicher behandelte Produktbeispiele ordnen und deren Einsatz beurteilen und planen.				
3	Inhalte Standardverfahren der Messwertwandlung (physikalisch, mechanisch => elektrisch) verstehen. <ul style="list-style-type: none"> • Sensoren und Messsysteme in der industriellen Automatisierung • Grundlagen Sensoren und Messsysteme • Allgemeine Anforderungen an Sensoren und Messsysteme • Temperaturmessung, Druckmessung • Durchflussmessung (Aufgabenstellung, Messprinzipien, Produktvielfalt) • Füllstandsmessung • Messung geometrischer Größen und Bewegungsabläufe • Messung elektrischer Größen, Fehlerrechnung 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Übung, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
	Prüfungsvoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Klausur, Hausarbeit, mündliche Prüfung, Projektarbeit, Präsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Oliver Wetter				
11	Sonstige Informationen				

Automatisierungstechnik					
Kenn-Nr. 4.5	Work-load 150 h	Credits 5	Studien- semester 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes SoSe	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2SWS Übung 1SWS Praktikum 1SWS	Kontaktzeit 48 h		Selbststudium 102 h	geplante Grup- pengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen zahlreiche Anwendungsbeispiele der Automatisierungstechnik und haben das dahinterstehende System verinnerlicht. Sie besitzen fundiertes Wissen über die Umsetzungsmöglichkeiten einer Automatisierungsaufgabe mittels analoger Technik sowie mit digitaler Mikrokontroller- und SPS-Technik und können dieses in Automatisierungsprojekten anwenden. Die Vernetzung von Automatisierungskomponenten untereinander und zu Leitwarten sind ihnen ein Begriff. In Summe können die Studierenden somit einfache Automatisierungssysteme bewerten und auslegen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Automatisierungssysteme im Überblick • Messen, Steuern, Regeln – Schnittstellen zum Prozess • Automatisierungsbeispiele mit konventioneller MSR-Technik, sowie Mikrokontroller- und SPS-Beispiele • Automatisierung mit Speicherprogrammierbaren Steuerungen (Detailaufbau einer SPS, Vertiefung der Programmierung) • Vernetzte Automatisierungssysteme (Topologien der Bussysteme, OSI-Schichten, Übersicht über einzelne Feldbusse) • Prozessvisualisierung und moderne Engineeringwerkzeuge • Trends der Automatisierungssysteme (Echtzeitfähigkeit, Vernetzung) 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Übung, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
	Prüfungsvoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Klausur, Hausarbeit, mündliche Prüfung, Projektarbeit, Präsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Oliver Wetter				
11	Sonstige Informationen				

Praxismodul 2					
Kenn-Nr. 5.1	Work-load 150 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Praxisprojekt bzw. Hausarbeit	Kontaktzeit (nach Bedarf)		Selbststudium 150 h	geplante Gruppen- größe individuelle Ar- beit/Betreuung
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können theoretische Bezüge des Wirtschaftsingenieurwesens an Anwendungsfeldern in der Praxis spiegeln. Sie erkennen und analysieren unternehmenstypische ingenieurmäßige und/oder betriebswirtschaftliche Problemstellungen und entwickeln hierfür eigenständig Lösungsoptionen. In den Praxismodulen erwerben die Studierenden die Fähigkeit, die „Welt der Praxis“ und die „Welt der Wissenschaft“ zu verbinden und die Möglichkeit des Gelingens zu reflektieren.				
3	Inhalte Die zu bearbeitenden Themen haben ingenieurwissenschaftlichen und/oder betriebswirtschaftlichen Bezug und orientieren sich an den Modulinhalten des Curriculums. Das Thema wird individuell gemeinsam zwischen dem/der Studierenden und den Betreuern im Unternehmen und der Hochschule abgestimmt.				
4	Lehrformen Praxisprojekt bzw. Hausarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsvoraussetzungen Keine				
7	Prüfungsformen Klausur, Hausarbeit, mündliche Prüfung, Projektarbeit, Performanzprüfung				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Alle Lehrenden				
12	Sonstige Informationen				

Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre					
Kenn-Nr. 5.2	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 5. Semester	Häufigkeit des Angebots Jedes WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2SWS Übung 2SWS	Kontaktzeit 32 h	Selbststudium 118 h	geplante Grup- pengröße 35 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verstehen die allgemeinen ökonomischen Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und können dieses auf die betriebliche Praxis anwenden. Sie können einzelne Funktionsbereiche erklären und Gesamtzusammenhänge zwischen betriebswirtschaftlichen Funktionsbereichen erkennen und beurteilen. Die Studierenden sind damit in der Lage, das Unternehmen als System von elementaren und dispositiven Faktoren zu verstehen und betriebswirtschaftlich zu denken.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das ökonomische Denken • Bedeutung des Betriebes in der sozialen Marktwirtschaft der BRD • Unternehmensziele • Unternehmensführung/-organisation • Planungs-, Steuerungs- und Kontrollsysteme • Personalmanagement/Grundlagen Arbeitsrecht • Rechtsformen der Unternehmen/Unternehmenszusammenschlüsse • Produktion • Grundlagen der Kostentheorie 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsvoraussetzungen keine				
7	Prüfungsformen Klausur, Hausarbeit, mündliche Prüfung, Projektarbeit, Präsentation				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Michael Mohe / Prof. Dr. Michael Mohe				
12	Sonstige Informationen -				

Regelungssysteme					
Kenn-Nr. 5.3	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2SWS Übung 2SWS	Kontaktzeit 32 h		Selbststudium 118 h	geplante Gruppen- größe 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verstehen die grundlegenden Begriffe, Ideen und Methoden der Regelungstechnik und kennen den Aufbau und die Wirkungsweise von technischen und nichttechnischen Regelkreisen. Sie besitzen die Kompetenz zur Analyse von linearen Standardregelkreisen und zum Entwurf einfacher Regler.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Klassifizierung technischer und nichttechnischer Prozesse • Beschreibung des dynamischen Verhaltens • Grundlagen zur Erstellung eines mathematischen Modells • Einführung in die Simulationstechnik • Analyse von Regelungssystemen im Zeitbereich • Beschreibung durch Übertragungsfunktionen • Eigenschaften elementarer Übertragungsglieder • Stabilitätsdefinitionen und entsprechende Kriterien • Anforderungen an einen Regelkreis • Dimensionierung einfacher linearer Regler 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsvoraussetzungen				
7	Prüfungsformen Klausur				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Klausur				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Wetter				
12	Sonstige Informationen				

Kommunikationstechnik					
Kenn-Nr. 5.4	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2SWS Übung 2SWS	Kontaktzeit 32 h		Selbststudium 118 h	geplante Gruppen- größe 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind mit dem grundlegenden Aufbau von Kommunikations-systemen vertraut. Sie beherrschen die wichtigsten Verfahren der Nachrichtenübertragung und können diese auf praktische Fragestellungen und Beispiele anwenden. Darüber hinaus kennen die Studierenden die für die Nachrichtenübertragung relevanten Begriffe und Zusammenhänge der Informationstheorie.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationssysteme <ul style="list-style-type: none"> ○ Kette der Nachrichtenübertragung ○ Leitungen, Funk, Netze ○ Protokolle ○ OSI-Modell • Nachrichtenübertragung <ul style="list-style-type: none"> ○ Signale und Systeme ○ Analoge Modulationsverfahren ○ Digitale Modulationsverfahren ○ Multiplexverfahren • Informationstheorie <ul style="list-style-type: none"> ○ Information, Entropie und Redundanz ○ Quellen- und Kanalcodierung, Codes ○ Kanalkapazität 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsvoraussetzungen				
7	Prüfungsformen Klausur				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Klausur				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Thiem				
12	Sonstige Informationen				

Elektronische Bauelemente und Schaltungen – Operationsverstärker und Leistungshalbleiter					
Kenn-Nr. 5.5	Work-load 150 h	Credits 5	Studien- semester 1. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2SWS Übung 1SWS Praktikum 1SWS	Kontaktzeit 48 h		Selbststudium 102 h	geplante Gruppen- größe 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Dieses Modul der Reihe „Bauelemente und Schaltungen“ versetzt die Studierenden in die Lage, aktive Bauelemente – Operationsverstärker wie auch Leistungshalbleiter, zu verstehen und in Schaltungen anzuwenden. Die Studierenden besitzen Wissen über die physikalischen und elektrotechnischen Hintergründe der Schaltkreise sowie über deren ideale und reale Ausprägungen. Des Weiteren können sie Schaltungen mit o.g. Bauelementen dimensionieren und erweiterte Aussagen z.B. zum thermischen Verhalten und der Lebensdauer oder der Performanz des Systems treffen.				
3	Inhalte Operationsverstärker <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe und Elektrische Eigenschaften • Statische Eigenschaften und Dynamisches Verhalten • Gegenkopplung, invertierender und nichtinvertierender Verstärker • Frequenzgang, Stabilität, Slew Rate • Datenblätter und Schaltungen: OP-Grundsaltungen, Spannungs-Strom-, Strom-Spannungs-Wandler, Ohmmeter, Vergrößerung des Ausgangsstromes, Addierer, Subtrahierer, Logarithmierer, Integriertoren, Spannungsstabilisierung und weitere Leistungshalbleiter • Grundmotivation der Leistungselektronik • Typen und Aufbau der Leistungshalbleiter • Thermisches Verhalten und Kühlung • Modell der Thermischen Leitfähigkeit • Schaltverhalten von Leistungshalbleitern • Datenblätter und Grundsaltungen • Oberschwingungen und Leistung 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Übung, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
	Prüfungsvoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Klausur, Hausarbeit, mündliche Prüfung, Projektarbeit, Präsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Oliver Wetter				
11	Sonstige Informationen				

Praxismodul 3					
Kenn-Nr. 6.1	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Praxisprojekt bzw. Hausarbeit	Kontaktzeit (nach Bedarf)		Selbststudium 150 h	geplante Gruppen- größe individuelle Ar- beit/Betreuung
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können theoretische Bezüge des Wirtschaftsingenieurwesens an Anwendungsfeldern in der Praxis spiegeln. Sie erkennen und analysieren unternehmenstypische ingenieurmäßige und/oder betriebswirtschaftliche Problemstellungen und entwickeln hierfür eigenständig Lösungsoptionen. In den Praxismodulen erwerben die Studierenden die Fähigkeit, die „Welt der Praxis“ und die „Welt der Wissenschaft“ zu verbinden und die Möglichkeit des Gelingens zu reflektieren.				
3	Inhalte Die zu bearbeitenden Themen haben ingenieurwissenschaftlichen und/oder betriebswirtschaftlichen Bezug und orientieren sich an den Modulinhalten des Curriculums. Das Thema wird individuell gemeinsam zwischen dem/der Studierenden und den Betreuern im Unternehmen und der Hochschule abgestimmt.				
4	Lehrformen Praxisprojekt bzw. Hausarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsvoraussetzungen Keine				
7	Prüfungsformen Klausur, Hausarbeit, mündliche Prüfung, Projektarbeit, Performanzprüfung				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Alle Lehrenden				
12	Sonstige Informationen				

Technisches Englisch					
Kenn-Nr. 6.2	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes SoSe	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2 SWS Praktikum 2 SWS	Kontaktzeit 48 h		Selbststudium 102 h	geplante Gruppen- größe 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> - Entwickeln von Kompetenz, englischsprachige Fachtexte zu lesen, zu verstehen sowie schriftlich und mündlich wiederzugeben, - Erlangen der Fähigkeit, englischsprachige Fachtexte im Team zu verfassen, zu visualisieren und zu präsentieren, - Kennen lernen der englischen Gruß- und Verabschiedungsformen, - Sammeln von Erfahrungen in der Bearbeitung von Bildverarbeitungsprojekten, - Anwenden des Fachvokabulars in Fachgesprächen mit Kunden und Kollegen. 				
3	Inhalte Wortschatzvertiefung; Erwerb von Fachvokabular <ul style="list-style-type: none"> - Technisch, wirtschaftlich - Umgang mit Nachschlagewerken - Erstellen von Glossaren - Fachtexte lesen, verstehen, schriftlich und mündlich wiedergeben - Wiederholung und Vertiefung gängiger Satzbaupläne - Gängige sprachliche Wendungen - Vermeiden von Sprech- und Sprachfallen (z. B. Germanismen) Vorträge schreiben und dokumentieren <ul style="list-style-type: none"> - Protokoll - Überarbeiten von Mitschriften Fachtexte <ul style="list-style-type: none"> - Verstehen - Selbst verfassen und überarbeiten - Visualisieren Präsentationen <ul style="list-style-type: none"> - Planen und vorbereiten - Kooperativ erarbeiten - Visualisierungen, Veranschaulichungen - (kooperativer) Vortrag (Timing, technisches Zubehör, Körpersprache) - Auswerten Kommunikation <ul style="list-style-type: none"> - Customer care - Communication with colleagues - Small Talk 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsvoraussetzungen keine				
7	Prüfungsformen Klausur, Hausarbeit, mündliche Prüfung, Projektarbeit, Performanzprüfung				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				

11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Cathrine Stones
12	Sonstige Informationen

Wahlpflichtmodul 1a (6. Semester) Regelungstechnik					
Kenn-Nr. 6.3	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes SoSe	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2SWS Übung 1SWS Praktikum 1SWS	Kontaktzeit 48 h		Selbststudium 102 h	geplante Gruppen- größe 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, lineare einschleifige Regelkreise systematisch im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren. Sie kennen Grund-lagen, sowie die Vor- und Nachteile verschiedener Entwurfsmethoden für Reglersysteme und beherrschen Methoden zum Entwurf einschleifiger linearer Regelkreise.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Frequenzgänge von elementaren Übertragungsgliedern und zusammengesetzten Systemen • Bodediagramm und Ortskurve • Zusammenhang zwischen Frequenzgang und zeitlichem Verhalten von Übertragungsgliedern • Frequenzkennlinienverfahren zum Entwurf von linearen Regelkreisen • Nyquistkriterium zur Stabilitätsanalyse • Wurzelortungsverfahren als Mittel zur Analyse und Synthese von linearen Regelkreisen 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Übung, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsvoraussetzungen				
7	Prüfungsformen Klausur				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Klausur				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Thiem				
12	Sonstige Informationen				

Wahlpflichtmodul 1b (6. Semester) Bildverarbeitung und Mustererkennung					
Kenn-Nr. 6.4	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes SoSe	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2SWS Übung 1SWS Praktikum 1SWS	Kontaktzeit 48 h		Selbststudium 102 h	geplante Gruppen- größe 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die allgemeinen Komponenten eines Bildverarbeitungssystems - von der Erfassung durch die Optik bis zur internen digitalen Repräsentation. Sie sind mit der Darstellung der Bildinformation als mehrdimensionale Signale vertraut und können die Zusammenhänge signal- und systemtheoretisch erfassen. Zudem beherrschen Sie die wichtigsten Methoden zur Bildvorverarbeitung und Merkmalsextraktion und können diese unter praktischen Gesichtspunkten anwenden. Die Studierenden verstehen den Prozess der automatischen Bildanalyse und kennen Verfahren zur Erkennung von (Bild-) Mustern.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Bilderfassung und Repräsentation <ul style="list-style-type: none"> ○ Optik, Bildaufnahme, Stereoskopie ○ Digitalisierung, Abtastung, Quantisierung ○ Punktoperatoren ○ Mehrdimensionale Signale und Systeme, Statistik ○ Darstellung in Orts-, Amplituden- und Frequenzbereich ○ Unterabtastung und Interpolation • Bildvorverarbeitung und Merkmalsextraktion <ul style="list-style-type: none"> ○ Lineare und nichtlineare Operatoren ○ Mittelung und Rauschfilter ○ Multiskalenrepräsentation ○ Kantendetektion ○ Bewegungsdetektion • Bildanalyse <ul style="list-style-type: none"> ○ Segmentierung ○ Formrepräsentation und -analyse • Mustererkennung und Klassifizierung 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Übung, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsvoraussetzungen				
7	Prüfungsformen Klausur				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Teilnahme am Praktikum mit Testat, bestandene Klausur				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Thiem				
12	Sonstige Informationen				

Systems Engineering					
Kenn-Nr. 6.5	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes SoSe	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2SWS Übung 2SWS	Kontaktzeit 32 h	Selbststudium 118 h		geplante Grup- pengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Durch das Systems Engineering (SE) werden die Studierenden in die Lage versetzt, einen umfangreichen Systemplan für ein Produkt zu erstellen. Sie lernen, die Anwendbarkeit von Prozessen, Vorgehensweisen und Methodiken des SE zu bewerten sowie diese auf praktische Aufgabenstellungen anzuwenden. Sie verstehen den Nutzen und die Limitierungen von Modellierungen und Simulationen. Letztendlich gelingt es den Studierenden somit, die Einflüsse der Forschungs-, Konzept-, Entwicklungsphase wie auch der Fertigungs-, Wartungs/Support- und Deaktivierung/Entsorgungs-Phase auf die Gesamtkosten bzw. den Nutzen eines Produkts zu benennen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Überblick: Geschichte, Begriffsdefinition, Anwendungsbereiche, Nutzen • Lebenszyklen technischer Systeme • Entwicklungsmodelle (Wasserfall, V-Modell, Spiral, SCRUM) • Phasen und Prozesse • Prozesslandschaft (Unternehmens-, Projekt-, und Technische Prozesse) • Technische Prozesse im Detail (Anforderungen, Architektur und Design, Implementierung und Produktion, Verifikation und Validierung, Integration und Übergabe, Nutzung und Support, Deaktivierung und Entsorgung) • Unterstützungsprozesse (Risikomanagement, Konfigurationsmanagement, Kosten- und Aufwandsschätzung, Qualitätsmanagement, Technische Reviews und Audits, Beschaffung und Belieferung) 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
	Prüfungsvoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Klausur, Hausarbeit, mündliche Prüfung, Projektarbeit, Präsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Oliver Wetter				
11	Sonstige Informationen				

Elektrische Antriebe					
Kenn-Nr. 6.6	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes SoSe	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2SWS Übung 1SWS Praktikum 1SWS	Kontaktzeit 48 h	Selbststudium 102 h		geplante Gruppen- größe 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden besitzen Übersicht über den elektrischen Antriebsstrang angefangen von der Kinematik und Dynamik des mechanischen Prozesses über die Motorentypen bis hin zu den Leistungsschaltungen der Gleichstromsteller, Umrichter und Servos. Die Studierenden kennen zahlreiche Details und haben die Interaktion der genannten Komponenten und Teilsysteme verinnerlicht. In Summe können sie somit Antriebssysteme nutzen und in Teilen auch auslegen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Antriebstechnische Aufgabenstellung • Mechanik, Kinematik und Dynamik • Gleichstrommotoren • Gleichstromsteller • Wechselspannungsteller • Asynchron- und Synchronmaschinen • Umrichter • Servos 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Übung, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
	Prüfungsvoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Klausur, Hausarbeit, mündliche Prüfung, Projektarbeit, Präsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Oliver Wetter				
11	Sonstige Informationen				

Bachelorthesis					
Kenn-Nr. 7.1	Workload 360 h	Credits 12	Studien- semester 7. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Bachelorthesis in Unternehmen der Praxisphase	Kontaktzeit ---		Selbststudium 360 h	geplante Gruppengröße individuelle Arbeit
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Mit der Bachelorarbeit sollen die Studierenden zeigen, dass sie befähigt sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Aufgabe aus dem jeweiligen Fachgebiet, sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in den fachübergreifenden Zusammenhängen nach wissenschaftlichen Methoden selbständig zu bearbeiten.				
3	Inhalte Abschlussarbeit gemäß Themenstellung. Schriftliche Ausarbeitung				
4	Lehrformen				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsvoraussetzungen Bestandene Modulprüfungen gem. Studienverlaufsplan bis auf drei Modulprüfungen.				
7	Prüfungsformen Bachelorarbeit				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Bachelorthesis				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote 12/180				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
12	Sonstige Informationen				

Kolloquium					
Kenn-Nr. 7.2	Workload 90 h	Credits 3	Studien- semester 7. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Kolloquium	Kontaktzeit		Selbststudium 90 h	geplante Gruppen- größe
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				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsvoraussetzungen Bestandene Modulprüfungen bis einschließlich des 6. Semesters Erfolgreich abgeschlossene Praxisphase Bestandene Bachelorthesis				
7	Prüfungsformen Mündliche Prüfung				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
10	Stellenwert der Note für die Endnote 3/180				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
12	Sonstige Informationen				

Wahlpflichtmodul 2a (7. Semester) Normen und Sicherheitstechnik					
Kenn-Nr. 7.3	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 7. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2SWS Übung 1SWS Praktikum 1SWS	Kontaktzeit 32 h	Selbststudium 118 h	geplante Gruppen- größe 35 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden besitzen erste Kenntnisse der Normen und Sicherheitstechnik. Als Basisnorm wird die 61508 „Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbar elektronischer Systeme“ sowie einzelne Aspekte der Bahn-Normen 50128 und des Medizinnorm 60601 herangezogen. Abgeleitet aus diesen Normen können die Studierenden die korrekte Entwicklung von Komponenten der Sicherheitstechnik nachvollziehen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über die ISO 13489 und IEC 61508 Maschinenrichtlinie und Funktionale Sicherheit • Übersicht über die Bahnnorm EN 50128 • Übersicht über die Medizinnorm EN 60601 • Techniken, Methodiken und des normgerechten Entwickelns • Systematischer Entwurf gemäß den Sicherheitanforderungen • Sichere Auslegung von Hardware und Software 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Übung, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
	Prüfungsvoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Klausur, Hausarbeit, mündliche Prüfung, Projektarbeit, Präsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Oliver Wetter				
11	Sonstige Informationen				

Wahlpflichtmodul 2b (7. Semester) Feldbusse und Leitsysteme					
Kenn-Nr. 7.4	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 7. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2SWS Übung 1SWS Praktikum 1SWS	Kontaktzeit 40 h		Selbststudium 110 h	geplante Gruppen- größe 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse über Feldbusse und Leitsysteme der Prozess-, Ferti- gungs- und Gebäudeautomatisierung in dem sie Teile von Automatisierungskomponenten master- und slaveseitig programmieren. Sie besitzen Wissen über die Umsetzungsmöglichkeiten der Kommunikation zum Master und der Querkommunikation der Komponenten untereinander.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die modernen ethernetbasierten Bussysteme • Übersicht über moderne Visualisierungs- und Leitsysteme • Kommunikationsstacks und Applikationen • Programmierbeispiele auf Master- und Slave-seite 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Übung, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
	Prüfungsvoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Klausur, Hausarbeit, mündliche Prüfung, Projektarbeit, Präsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Oliver Wetter				
11	Sonstige Informationen				

HF-Elektronik und Grundlagen der Elektromagnetischen Verträglichkeit					
Kenn-Nr. 7.5	Work-load 150 h	Credits 5	Studien- semester 7. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes WS	Dauer 1 Semester
1	Lehr-veranstaltungen Vorlesung 2SWS Übungen 1 SWS Praktikum 1 SWS	Kontaktzeit 48 h	Selbststudium 102 h		geplante Gruppen- größe 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden berücksichtigen zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Funktion einer Elektronik die interdisziplinäre und systemübergreifende Herangehensweise der EMV. Sie kennen Störquellen und die grundlegenden Störmechanismen. Sie haben einen Überblick der typischen Schutzmaßnahmen in Schaltungen und einem EMV-gerechten Leiterplatten-Layout. Sie kennen die für Prüfungen erforderlichen Messmittel und den technischen Hintergrund der Prüfungen. Sie haben eine Übersicht der einzuhaltenden Richtlinien (EMV, R&TTE) und die einzuhaltenden Normen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Störquellen, Störkopplungswege, Störsenken • Darstellung von Signalen im Zeit- und Frequenzbereich • EMV Planung von Systemen • Entstörmaßnahmen in Systemen • Maßnahmen im Schaltplan- und Leiterplattenentwurf • Messtechnik und Messverfahren • Gesetzliche Anforderungen mit Normenübersicht 				
4	Lehrformen Vorlesung/Selbststudienmaterialien, Übung, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Grundlagen der Elektrotechnik, Wechselstromrechnung, Leitungstheorie, Fourier-Analyse				
	Prüfungsvoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen (Zulässige Formen: Klausur, Hausarbeit, mündliche Prüfung, Projektarbeit, Performanzprüfung)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Wirtschaftsingenieurwesen				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Oliver Wetter				
11	Sonstige Informationen				