

Prüfungsordnung für den konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengang Elektrotechnik des Fachbereichs Elektrotechnik/Informatik der Universität Kassel vom 17.06.2011

Inhalt

I. Gemeinsame Bestimmungen

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Akademische Grade, Profiltyp
- § 3 Umfang des Studiums, Regelstudienzeit, Studienbeginn
- § 4 Prüfungsausschuss
- § 5 Prüfungsleistungen, Modulprüfungen

II. Bachelorabschluss

- § 6 Prüfungsteile des Bachelorabschlusses
- § 7 Mathematiktest
- § 8 Differenzierungsmodul
- § 9 Praxismodul
- § 10 Bachelorarbeit und Bachelorkolloquium
- § 11 Bildung und Gewichtung der Note, Zeugnis

III. Masterabschluss

- § 12 Zulassung zum Masterstudium
- § 13 Prüfungsteile des Masterabschlusses
- § 14 Masterarbeit und Masterkolloquium
- § 15 Bildung und Gewichtung der Note, Zeugnis

IV. Schlussbestimmung

- § 16 Übergangsbestimmungen
- § 17 In-Kraft-Treten

Anhang 1 (Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs Elektrotechnik)

Anhang 2 (Modulhandbuch des Masterstudiengangs Elektrotechnik)

I. Gemeinsame Bestimmungen

§ 1 Geltungsbereich

Die Prüfungsordnung für den konsekutiven Bachelor/Masterstudiengang Elektrotechnik des Fachbereichs Elektrotechnik/Informatik ergänzt die „Allgemeinen Bestimmungen für Fachprüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der Universität Kassel (AB Bachelor/Master)" in der jeweils geltenden Fassung.

§ 2 Akademische Grade, Profiltyp

(1) Aufgrund der bestandenen Prüfung wird der akademische Grad „Bachelor of Science“ (B.Sc.) bzw. „Master of Science“ (M.Sc.) durch den Fachbereich Elektrotechnik/Informatik verliehen.

(2) Der Masterstudiengang ist vom Profiltyp als forschungsorientierter Studiengang konzipiert. Näheres ergibt sich aus dem Diploma Supplement.

§ 3 Umfang des Studiums, Regelstudienzeit, Studienbeginn

(1) Die Regelstudienzeit für das Bachelorstudium beträgt einschließlich des Praxismoduls und der Bachelorarbeit sieben Semester. Die Regelstudienzeit für das konsekutive Masterstudium beträgt drei Semester einschließlich der Masterarbeit.

(2) Im Bachelorstudium müssen 210 Credits erlangt werden, im Masterstudium müssen 90 Credits erlangt werden.

(3) Bachelorstudium und Masterstudium beginnen zum Winter- und Sommersemester.

§ 4 Prüfungsausschuss

Entscheidungen in Prüfungsangelegenheiten trifft der Prüfungsausschuss Bachelor/Master Elektrotechnik. Dem Prüfungsausschuss Elektrotechnik gehören an:

- a) drei Professorinnen oder Professoren,
- b) eine wissenschaftliche Mitarbeiterin oder ein wissenschaftlicher Mitarbeiter und
- c) eine Studierende oder ein Studierender des Studiengangs Elektrotechnik.

§ 5 Prüfungsleistungen, Modulprüfungen

(1) Als Prüfungsleistung kommen in Frage

- Schriftliche Prüfung,
- mündliche Prüfung,
- Hausarbeit,
- Seminarvortrag,
- Projektarbeit,
- Praktikumsbericht.

Näheres regelt das Modulhandbuch.

(2) Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Modulteilprüfungen, so können die mit „nicht ausreichend“ bewerteten Teilprüfungsleistungen zweimal wiederholt werden.

(3) Die Modulprüfung ist bestanden, wenn alle Modulteilprüfungsleistungen mit mindestens „ausreichend“ bewertet werden.

(4) Modulprüfungsleistungen können im Einvernehmen mit den Prüfern bzw. den Prüferinnen in englischer oder in einer anderen Sprache erbracht werden.

(5) Gruppenarbeiten von maximal drei Kandidatinnen und/oder Kandidaten können zugelassen werden. Der Anteil des jeweiligen Bearbeiters muss individuell abgrenzbar und einzeln bewertbar sein.

II. Bachelorabschluss

§ 6 Prüfungsteile des Bachelorabschlusses

(1) Im Rahmen des Bachelorstudiums erfolgt eine Schwerpunktsetzung in einem der Schwerpunkte

- Elektrische Energiesysteme,
- Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik,
- Informations- und Kommunikationstechnik,
- Elektronik und Photonik.

(2) Die Bachelorprüfung besteht aus den Modulprüfungen der Pflichtmodule gemäß Absatz 3, den Modulprüfungen der Schwerpunktmodule gemäß Absatz 4, den Modulprüfungen der Wahlmodule gemäß Absatz 5, der Projektarbeit gemäß Absatz 6, dem Praxismodul, dem Differenzierungsmodul und der Bachelorarbeit.

(3) Die Pflichtmodule mit entsprechenden Credits sind:

Lineare Algebra (7 Credits)
 Analysis (11 Credits)
 Grundlagen der Elektrotechnik I (11 Credits)
 Grundlagen der Elektrotechnik II (9 Credits)
 Mechanik und Wellenphänomene (4 Credits)
 Optik und Thermodynamik (4 Credits)
 Digitale Logik (4 Credits)
 Einführung in die Programmierung (6 Credits)
 Technische Systeme im Zustandsraum (4 Credits)
 Stochastik in der technischen Anwendung (4 Credits)
 Bauelemente und Werkstoffe der Elektrotechnik (7 Credits)
 Elektrische Messtechnik (7 Credits)
 Diskrete Schaltungstechnik (4 Credits)
 Grundlagen der Energietechnik (6 Credits)
 Signalübertragung (9 Credits)
 Grundlagen der Regelungstechnik (6 Credits)
 Rechnerarchitektur (6 Credits)
 Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik (3 Credits)
 Schlüsselkompetenzen aus fachübergreifendem Lehrangebot (8 Credits)

(4) Die Schwerpunktmodule mit entsprechenden Credits sind abhängig von der Wahl des Schwerpunkts:

a) im Schwerpunkt „Elektrische Energiesysteme“

Elektrische Anlagen- und Hochspannungstechnik I (6 Credits)
 Matlab Grundlagen (4 Credits)
 Leistungselektronik (8 Credits)
 Elektrische und elektronische Systeme im Automobil (6 Credits)

b) im Schwerpunkt „Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik“

Lineare und nichtlineare Regelungssysteme (9 Credits)
 Ereignisdiskrete Systeme und Steuerungstheorie (6 Credits)
 Sensoren und Messsysteme (9 Credits)

c) im Schwerpunkt „Informations- und Kommunikationstechnik“

Nachrichtentechnik (6 Credits)
 Hochfrequenz-Schaltungstechnik (6 Credits)
 Digitale Systeme (6 Credits)
 Signalverarbeitung mit Mikroprozessoren I (6 Credits)

d) im Schwerpunkt „Elektronik und Photonik“

Felder und Wellen in optoelektronischen Bauelementen (5 Credits)
 Hochfrequenz-Schaltungstechnik (6 Credits)
 Optoelektronische Komponenten und Systeme (9 Credits)
 Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik II (4 Credits)

(5) Die Wahlmodule im Umfang von mindestens 21 Credits sind aus einem schwerpunktübergreifenden Katalog zu wählen. Dieser Katalog besteht

- a) aus den im Modulhandbuch gelisteten Wahlmodulen,
- b) aus den Schwerpunktmodulen gemäß Absatz 4, außer denen des gewählten Schwerpunkts und
- c) aus weiteren individuell wählbaren Modulen, die auf Antrag vom Prüfungsausschuss genehmigt werden können.

(6) Die Projektarbeit im Umfang von 12 Credits ist in einem Fachgebiet des Fachbereichs Elektrotechnik/Informatik anzufertigen. Das Nähere regelt das Modulhandbuch.

(7) Zu den Modulprüfungen der Schwerpunktmodule und der Wahlmodule kann nur zugelassen werden, wer die Pflichtmodule „Lineare Algebra“, „Analysis“, „Grundlagen der Elektrotechnik I“ und „Grundlagen der Elektrotechnik II“ erfolgreich absolviert hat.

(8) Ist ein Schwerpunktmodul endgültig nicht bestanden, so kann der Schwerpunkt einmal gewechselt werden.

(9) Im Rahmen des Bachelorstudiums sind Schlüsselkompetenzen im Umfang von mindestens 20 Credits zu erwerben. Dazu zählen die Schlüsselkompetenzen gemäß Absatz 3 (8 Credits), das Differenzierungsmodul (3 Credits), sowie integrierte Schlüsselkompetenzen in der Bachelorarbeit (2 Credits), in der Projektarbeit (2 Credits), in dem Praxismodul (4 Credits) und in den Praktikumsanteilen der

Pflichtmodule „Grundlagen der Elektrotechnik I“ und „Elektrische Messtechnik“ (1 Credit). Von den Schlüsselkompetenzen gemäß Absatz 3 dürfen Module oder Veranstaltungen im Umfang von maximal 2 Credits nicht benotet sein.

§ 7 Mathematiktest

(1) Voraussetzung für die Zulassung zu den Modulprüfungen der Schwerpunktmodule, der Wahlmodule, sowie der Module „Technische Systeme im Zustandsraum“, „Werkstoffe und Bauelemente“, „Elektrische Messtechnik“, „Diskrete Schaltungstechnik“, „Grundlagen der Energietechnik“, „Kommunikationssysteme“, „Grundlagen der Regelungstechnik“, „Rechnerarchitektur“ und „Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik“ ist das Bestehen des Mathematiktests oder des mathematischen Brückenkurses im Rahmen des Differenzierungsmoduls.

(2) Alle Studienanfänger sind verpflichtet, den Mathematiktest zu Beginn des ersten Semesters zu absolvieren. Der Mathematiktest besteht aus einer 45 bis 90-minütigen Klausur, in der geprüft wird, ob die Studierenden fundamentale Rechentechniken beherrschen. Sie sollen Polynome, Exponentialfunktionen, Logarithmusfunktionen und trigonometrische Funktionen sowie Kombinationen davon analysieren, umformen, differenzieren und integrieren können, und dabei entsprechende Gesetze und Regeln anwenden können. Ferner sollen sie lineare Gleichungssysteme und Zusammenhänge aufstellen, interpretieren, bildlich darstellen und lösen können. Die geprüften Inhalte und Kompetenzen werden in der Modulbeschreibung des Differenzierungsmoduls detailliert dargelegt.

§ 8 Differenzierungsmodul

(1) Das Differenzierungsmodul hat einen Umfang von 3 Credits.

(2) Studierende, die den Mathematiktest gemäß § 7 nicht bestanden haben, müssen im Rahmen des Differenzierungsmoduls den mathematischen Brückenkurs absolvieren.

(3) Studierende, die den Mathematiktest gemäß § 7 bestanden haben, können im Rahmen des Differenzierungsmoduls ein beliebiges Modul oder eine beliebige Lehrveranstaltung im Umfang von mindestens 3 Credits aus dem Angebot der Universität Kassel wählen. Zur Vertiefung der mathematischen Grundlagenkenntnisse kann auch der Brückenkurs gewählt werden.

(4) Das Nähere regelt das Modulhandbuch.

§ 9 Praxismodul

(1) Im Rahmen des Bachelorstudienganges ist ein 13-wöchiges Praxismodul im Umfang von 18 Credits zu absolvieren. Die organisatorische Betreuung erfolgt durch den Studienservice des Fachbereichs Elektrotechnik/Informatik.

(2) Das Nähere regeln das Modulhandbuch sowie die Allgemeinen Bestimmungen für Praxismodule in den Bachelorstudiengängen der Universität Kassel.

§ 10 Bachelorarbeit und Bachelorkolloquium

(1) Zur Bachelorarbeit kann nur zugelassen werden, wer Module im Umfang von mindestens 180 Credits erfolgreich absolviert hat.

- (2) Die Ausgabe des Themas der Bachelorarbeit erfolgt durch den Prüfungsausschuss. Mit der Ausgabe des Themas bestellt der Prüfungsausschuss den Erstprüfer oder die Erstprüferin, der bzw. die die Arbeit betreuen soll, sowie den zweiten Prüfer bzw. die zweite Prüferin. Der erste Prüfer oder die erste Prüferin muss Mitglied im Fachbereich Elektrotechnik/Informatik sein.
- (3) Der Kandidat oder die Kandidatin kann für das Thema der Bachelorarbeit und für die Prüfer Vorschläge machen.
- (4) Für die Bachelorarbeit und das Bachelorkolloquium werden 12 Credits vergeben. Die Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit beträgt 9 Wochen und beginnt mit der Bekanntgabe des Themas. Das Thema der Bachelorarbeit darf nur einmal und nur innerhalb des ersten drei Wochen zurückgegeben werden.
- (5) Sofern zur Flexibilisierung der Prüfung für die Bachelorarbeit die studienbegleitende Durchführung vorgesehen ist und gleichzeitig noch Lehrveranstaltungen besucht werden, kann der Kandidat oder die Kandidatin eine Bearbeitungszeit von bis zu 18 Wochen beantragen. Die Entscheidung trifft der Prüfungsausschuss nach Anhörung des ersten Prüfers oder der ersten Prüferin.
- (6) Die Bachelorarbeit kann im Einvernehmen mit den Prüfern auch in englischer oder einer anderen Sprache abgefasst werden.
- (7) Kann der erste Abgabetermin aus Gründen, die der Kandidat oder die Kandidatin nicht zu vertreten hat, nicht eingehalten werden, so kann die Abgabefrist auf Antrag an den Prüfungsausschuss um die Zeit der Verhinderung, längstens jedoch um vier Wochen verlängert werden.
- (8) Die Bachelorarbeit ist fristgerecht in zwei gebundenen schriftlichen Exemplaren sowie in elektronischer Form auf Datenträger gespeichert beim Prüfungsausschuss abzugeben.
- (9) Die Bachelorarbeit ist im Rahmen eines Bachelorkolloquiums vorzustellen. An dem Kolloquium nehmen außer dem Kandidaten zumindest der erste oder zweite Prüfer und ein Beisitzer teil. Das Bachelorkolloquium soll spätestens zehn Wochen nach Abgabe der Bachelorarbeit erfolgen. Die Zulassung zum Bachelorkolloquium setzt voraus, dass in der Bachelorarbeit mindestens die Note „ausreichend“ erzielt wurde. Die Dauer beträgt für das gesamte Kolloquium 30 bis maximal 60 Minuten.
- (10) Um die Bachelorprüfung zu bestehen, müssen Bachelorarbeit und Bachelorkolloquium jeweils mindestens mit „ausreichend“ bewertet worden sein.
- (11) Die Gesamtnote der Bachelorarbeit ergibt sich aus der Bewertung der schriftlichen Arbeit (Gewichtung: drei Viertel) und aus der Bewertung des Kolloquiums (Gewichtung: ein Viertel). Ein nicht mindestens mit „ausreichend“ bewertetes Kolloquium kann einmal wiederholt werden. Bei der Wiederholung des Kolloquiums muss auch der Zweitprüfer anwesend sein. Wird auch das Wiederholungskolloquium mit „nicht ausreichend“ bewertet, so ist die Bachelorarbeit mit „nicht ausreichend“ zu bewerten und nicht bestanden.
- (12) Die Bachelorarbeit kann im Einvernehmen mit dem ersten Prüfer bzw. der ersten Prüferin und dem zweiten Prüfer bzw. der zweiten Prüferin auch außerhalb der Hochschule angefertigt werden. In diesem Fall müssen der erste Prüfer bzw. die erste Prüferin und der zweite Prüfer bzw. die zweite Prüferin Mitglied im Fachbereich Elektrotechnik/Informatik sein. Die Regelungen der Absätze 1–11 gelten auch für externe Arbeiten.

§ 11 Bildung und Gewichtung der Note, Zeugnis

(1) Die Gesamtnote der Bachelorprüfung errechnet sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten aller Module ausschließlich des Praxismoduls und des Differenzierungsmoduls. Dabei wird die folgende Gewichtung verwendet:

- Die Noten der Pflichtmodule gemäß § 6 Absatz 3 werden mit der einfachen Anzahl der Credits gewichtet;
- Die Noten der Schwerpunktmodule gemäß § 6 Absatz 4, der Wahlmodule gemäß § 6 Absatz 5 und der Projektarbeit werden mit der doppelten Anzahl der Credits gewichtet;
- Die Note der Bachelorarbeit wird mit der vierfachen Anzahl der Credits gewichtet.

Werden Wahlmodule im Umfang von mehr als 21 Credits gewählt, so ist die Gewichtung der Wahlmodule gleichmäßig so zu reduzieren, dass sich für die Wahlmodule insgesamt eine Gewichtung von 42 ergibt. Werden im Rahmen der Schlüsselkompetenzen gemäß § 6, Absatz 3 nicht benotete Module oder Veranstaltungen gewählt, so ist die Gewichtung der verbleibenden Module oder Veranstaltungen gleichmäßig so zu erhöhen, dass sich für die Schlüsselkompetenzen insgesamt eine Gewichtung von 8 ergibt.

(2) In das Zeugnis über die Bachelorprüfung werden die Modulnoten, das Thema der Abschlussarbeit, deren Note und ein Hinweis auf die erfolgreiche Teilnahme an der Praxisphase und des Differenzierungsmoduls, die Regelstudienzeit, die bis zum Erwerb der letzten Prüfungsleistung (außer Bachelorkolloquium) benötigte Fachstudiendauer, der gewählte Schwerpunkt sowie die Gesamtnote aufgenommen. Falls Prüfungen in weiteren als den vorgeschriebenen Modulen (Zusatzmodule) bestanden wurden, so werden die dazugehörigen Noten und Credits ebenfalls aufgenommen.

III. Masterabschluss

§ 12 Zulassung zum Masterstudium

(1) Zum Masterstudium kann nur zugelassen werden, wer

- a) die Bachelorprüfung oder die Diplom I-Prüfung im Studiengang Elektrotechnik der Universität Kassel bestanden hat oder
- b) einen fachlich mindestens gleichwertigen Abschluss einer anderen Hochschule oder Fachhochschule der Bundesrepublik Deutschland oder einer gleichwertigen Hochschule oder Fachhochschule im Ausland mit einer Regelstudienzeit von mindestens sieben Semestern und 210 Credits erworben hat oder
- c) einen fachlich mindestens gleichwertigen Abschluss einer anderen Hochschule oder Fachhochschule der Bundesrepublik Deutschland oder einer gleichwertigen Hochschule oder Fachhochschule im Ausland mit einer Regelstudienzeit von mindestens sechs Semestern und 180 Credits erworben hat. Es gelten in diesem Fall die Qualifikationsauflagen nach § 12, Absatz 3.

(2) Das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß Absatz 1 wird aufgrund der schriftlichen Bewerbungsunterlagen durch den Prüfungsausschuss festgestellt. In Zweifelsfällen wird das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß Absatz 1 aufgrund eines Auswahlgesprächs von 30 Minuten Dauer festgestellt. Für das Auswahlgespräch bestellt der Prüfungsausschuss zwei Professorinnen oder Professoren.

(3) Fehlen dem Bewerber oder der Bewerberin Voraussetzungen für die Zulassung zum Masterstudium gemäß Absatz 1, kann der Prüfungsausschuss die Zulassung unter der Auflage aussprechen, dass bis zur Masterarbeit die fehlenden Kenntnisse durch erfolgreiches Absolvieren zusätzlicher Bachelormodul-

le aus dem Studiengang Elektrotechnik im Umfang von 30 Credits nachgewiesen werden. Diese sind die Schwerpunktmodule gemäß § 6, Absatz 4 des im Masterstudiengang gewählten Schwerpunktes (24 Credits), das Modul „Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik“ gemäß § 6, Absatz 3 (3 Credits), und eine Veranstaltung „Schlüsselkompetenzen aus fachübergreifendem Lehrangebot“ gemäß § 6, Absatz 3 (3 Credits).

§ 13 Prüfungsteile des Masterabschlusses

(1) Im Rahmen des Masterstudiums erfolgt eine Schwerpunktsetzung in einem der Schwerpunkte

- Elektrische Energiesysteme
- Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik
- Informations- und Kommunikationstechnik
- Elektronik und Photonik

(2) Die Masterprüfung besteht aus den Modulprüfungen der Pflichtmodule gemäß Absatz 3, den Modulprüfungen der Schwerpunktmodule gemäß Absatz 4, den Modulprüfungen der Wahlmodule gemäß Absatz 5 und der Masterarbeit.

(3) Die Pflichtmodule mit entsprechenden Credits sind schwerpunktübergreifend:

Differentialgleichungen (6 Credits)
 Numerische Mathematik für Ingenieure (6 Credits)
 Introduction to Signal Detection and Estimation (6 Credits)
 Optimierungsverfahren (6 Credits)
 Magnetische Bauelemente (6 Credits)
 Photonische Komponenten und Systeme (6 Credits)
 Methoden der experimentellen Validierung (6 Credits)

Von den Pflichtmodulen sind das Modul „Differentialgleichungen“ und drei weitere Module zu wählen.

(4) Die Schwerpunktmodule mit entsprechenden Credits sind abhängig von der Wahl des Schwerpunkts:

a) im Schwerpunkt „Elektrische Energiesysteme“

Regelung und Netzintegration von Windkraftanlagen (4 Credits)
 Dynamisches Verhalten elektrischer Maschinen (6 Credits)
 Elektrische Anlagen und Anlagenschutz (8 Credits)

b) im Schwerpunkt „Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik“

Analoge und digitale Messtechnik (6 Credits)
 Lineare optimale Regelung (6 Credits)
 Adaptive und prädiktive Regelung (6 Credits)

c) im Schwerpunkt „Informations- und Kommunikationstechnik“

Introduction to Information Theory and Coding (6 Credits)
 Microwaves and Millimeter Waves I (6 Credits)
 Prozessrechner (6 Credits)

d) im Schwerpunkt „Elektronik und Photonik“

Halbleiterbauelemente: Theorie und Modellierung (6 Credits)
 Halbleiterlaser (6 Credits)

Optical Communication Systems (6 Credits)

(5) Ist ein Schwerpunktmodul endgültig nicht bestanden, so kann der Schwerpunkt einmal gewechselt werden.

(6) Die Wahlmodule im Umfang von mindestens 18 Credits sind aus einem schwerpunktübergreifenden Katalog zu wählen. Dieser Katalog besteht

- a) aus den im Modulhandbuch gelisteten Wahlmodulen,
- b) aus den nicht gewählten Pflichtmodulen gemäß Absatz 3,
- c) aus den Schwerpunktmodulen gemäß Absatz 4, außer denen des gewählten Schwerpunkts und
- d) aus weiteren individuell wählbaren Modulen, die auf Antrag vom Prüfungsausschuss genehmigt werden können.

(7) Im Rahmen des Masterstudiums sind integrierte Schlüsselkompetenzen im Umfang von mindestens 9 Credits zu erwerben. Dazu zählen die Masterarbeit und das Masterkolloquium (6 Credits), Module mit englischsprachigen Komponenten, Seminarvorträge und Hausarbeiten (3 Credits).

§ 14 Masterarbeit und Masterkolloquium

(1) Zur Masterarbeit kann nur zugelassen werden, wer Module im Umfang von 54 Credits erfolgreich absolviert hat.

(2) Die Ausgabe des Themas der Masterarbeit erfolgt durch den Prüfungsausschuss. Mit der Ausgabe des Themas bestellt der Prüfungsausschuss den Erstprüfer oder die Erstprüferin, der bzw. die die Arbeit betreuen soll, sowie den zweiten Prüfer bzw. die zweite Prüferin. Der erste Prüfer oder die erste Prüferin muss Mitglied im Fachbereich Elektrotechnik/Informatik sein.

(3) Der Kandidat oder die Kandidatin kann für das Thema der Masterarbeit und für die Prüfer Vorschläge machen.

(4) Für die Masterarbeit und das Masterkolloquium werden 30 Credits vergeben. Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit beträgt 22 Wochen und beginnt mit der Bekanntgabe des Themas. Das Thema der Masterarbeit darf nur einmal und nur innerhalb des ersten vier Wochen zurückgegeben werden.

(5) Die Masterarbeit kann im Einvernehmen mit den Prüfern auch in englischer oder einer anderen Sprache erbracht werden.

(6) Kann der erste Abgabetermin aus Gründen, die der Kandidat oder die Kandidatin nicht zu vertreten hat, nicht eingehalten werden, so kann die Abgabefrist auf Antrag an den Prüfungsausschuss um die Zeit der Verhinderung, längstens jedoch um vier Wochen verlängert werden.

(7) Die Masterarbeit ist fristgerecht in zwei gebundenen schriftlichen Exemplaren sowie in elektronischer Form auf Datenträger gespeichert beim Prüfungsausschuss abzugeben.

(8) Die Masterarbeit ist im Rahmen eines Masterkolloquiums vorzustellen. An dem Kolloquium nehmen außer dem Kandidaten zumindest der erste oder zweite Prüfer und ein Beisitzer teil. Das Masterkolloquium soll spätestens zehn Wochen nach Abgabe der Masterarbeit erfolgen. Die Zulassung zum Masterkolloquium setzt voraus, dass in der Masterarbeit mindestens die Note „ausreichend“ erzielt wurde. Die Dauer beträgt für das gesamte Kolloquium 30 bis maximal 60 Minuten.

(9) Um die Masterprüfung zu bestehen, müssen Masterarbeit und Masterkolloquium jeweils mindestens mit „ausreichend“ bewertet worden sein.

(10) Die Gesamtnote der Masterarbeit ergibt sich aus der Bewertung der schriftlichen Arbeit (Gewichtung: drei Viertel) und aus der Bewertung des Kolloquiums (Gewichtung: ein Viertel). Ein nicht mindestens mit „ausreichend“ bewertetes Kolloquium kann einmal wiederholt werden. Bei der Wiederholung des Kolloquiums muss auch der Zweitprüfer anwesend sein. Wird auch das Wiederholungskolloquium mit „nicht ausreichend“ bewertet, so ist die Masterarbeit mit „nicht ausreichend“ zu bewerten und nicht bestanden.

(11) Die Masterarbeit kann im Einvernehmen mit dem ersten Prüfer bzw. der ersten Prüferin und dem zweiten Prüfer bzw. der zweiten Prüferin auch außerhalb der Hochschule angefertigt werden. In diesem Fall müssen der erste Prüfer bzw. die erste Prüferin und der zweite Prüfer bzw. die zweite Prüferin Mitglied im Fachbereich Elektrotechnik/Informatik sein. Die Regelungen der Absätze 1–10 gelten auch für externe Arbeiten.

§ 15 Bildung und Gewichtung der Note, Zeugnis

(1) Die Gesamtnote der Masterprüfung errechnet sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten aller Module. Dabei wird die Note der Module mit der Anzahl der Credits gewichtet. Werden Wahlmodule im Umfang von mehr als 18 Credits gewählt, so ist die Gewichtung der Wahlmodule gleichmäßig so zu reduzieren, dass sich für die Wahlmodule insgesamt eine Gewichtung von 18 ergibt.

(2) In das Zeugnis über die Masterprüfung werden die Modulnoten, das Thema der Abschlussarbeit, deren Note, die Regelstudienzeit, die bis zum Erwerb der letzten Prüfungsleistung (außer Masterkolloquium) benötigte Fachstudiendauer, der gewählte Schwerpunkt sowie die Gesamtnote aufgenommen. Falls Prüfungen in weiteren als den vorgeschriebenen Modulen (Zusatzmodule) bestanden wurden, so werden die dazugehörigen Noten und Credits ebenfalls aufgenommen.

VI. Schlussbestimmung

§ 16 Übergangsbestimmungen

Diese Prüfungsordnung gilt für Studierende, die das Studium nach in Kraft treten dieser Ordnung beginnen. Studierende, die vor in Kraft treten dieser Ordnung das Studium im gestuften Diplom I–, oder Diplom II–Studiengang Elektrotechnik begonnen haben, können auf Antrag nach dieser Prüfungsordnung geprüft werden.

§ 16 In-Kraft-Treten

Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung im Mitteilungsblatt der Universität Kassel in Kraft.

Kassel, den 08. September 2011

Der Dekan des Fachbereichs Elektrotechnik/Informatik
Prof. Dr. sc. techn. Dirk Dahlhaus

Allgemeiner Studienplan Bachelor Studienbeginn Wintersemester

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	WS	Lineare Algebra							GET I (Gleichstromlehre)								Mechanik und Wellenphänomene			Differenzierungsmodul			Digitale Logik			SK					
2	SS	Analysis															GET II (Wechselstromlehre)							Einführung in die Programmierung							
3	WS	Technische Systeme im Zustandsraum			Stochastik in der technischen Anwendung			Bauelemente und Werkstoffe der Elektrotechnik									Grundlagen der Energietechnik					Diskrete Schaltungstechnik			Elektrische Messtechnik						
4	SS	Signalübertragung								Grundlagen der Regelungstechnik						Optik und Thermodynamik			Rechnerarchitektur							SK					
5	WS	Schwerpunktmodule (24 Cr)												Wahlmodule (21 Cr)																Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik	
6	SS																														
7	WS	BPS (13 Wochen) 18 Cr																		Bachelorarbeit (9 Wochen)											

Allgemeiner Studienplan Bachelor Studienbeginn Sommersemester

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	SS	Analysis											Einführung in die Programmierung					Optik und Thermodynamik			Differenzierungsmodul			SK							
2	WS	Lineare Algebra						GET I (Gleichstromlehre)										Digitale Logik			Stochastik in der technischen Anwendung			Mechanik und Wellenphänomene							
3	SS	Signalübertragung								Grundlagen der Regelungstechnik					Rechnerarchitektur					GET II (Wechselstromlehre)											
4	WS	Technische Systeme im Zustandsraum			Bauelemente und Werkstoffe der Elektrotechnik						Elektrische Messtechnik						Diskrete Schaltungstechnik			Grundlagen der Energietechnik					SK						
5	SS	BPS (13 Wochen)																	Projektarbeit (9 Wochen)												
6	WS	Schwerpunktmodule (24 Cr)											Wahlmodule (21 Cr)																Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik		
7	SS												Bachelorarbeit (9 Wochen, ca. 16.7.-30.9.)																		

Allgemeiner Studienplan Master

Beginn SS			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	1.SS	Differenzialgleichungen						Pflichtmodul gemäß Tabelle						Schwerpunktbereich (18 Cr)									Wahlbereich (18 Cr)									
	2.WS	Pflichtmodul gemäß Tabelle						Pflichtmodul gemäß Tabelle																								
	3.SS	Masterarbeit 6 Monate																														
•Numerik für Ingenieure •Introduction to Signal Detection and Estimation •Optimierungsverfahren •Magnetische Bauelemente •Photonische Komponenten und Systeme •Methoden der experimentellen Validierung																																
Beginn WS			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	1.WS	Pflichtmodul gemäß Tabelle						Pflichtmodul gemäß Tabelle						Schwerpunktbereich (18 Cr)									Wahlbereich (18 Cr)									
	2.SS	Differenzialgleichungen						Pflichtmodul gemäß Tabelle																								
	3.WS	Masterarbeit 6 Monate																														

Modulhandbuch B.Sc. Elektrotechnik

Stand: 09.06.2011

Inhaltverzeichnis

1. Pflichtveranstaltungen im Grundstudium	1640
Analysis	1640
Bauelemente und Werkstoffe der Elektrotechnik	1641
Differenzierungsmodul	1643
Digitale Logik	1645
Diskrete Schaltungstechnik	1646
Einführung in die Programmierung	1647
Elektrische Messtechnik	1648
Grundlagen der Energietechnik	1650
Grundlagen der Regelungstechnik	1651
Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik	1653
Grundlagen Elektrotechnik 1	1654
Grundlagen Elektrotechnik 2	1656
Lineare Algebra	1657
Mechanik und Wellenphänomene	1658
Optik und Thermodynamik	1659
Rechnerarchitektur	1660
Schlüsselkompetenzen aus dem fachübergreifenden Lehrangebot	1661
Signalübertragung	1662
Stochastik in der technischen Anwendung	1664
Technische Systeme im Zustandsraum	1665
2. Pflichtveranstaltungen Hauptstudium	1666
Projektarbeit	1666
Praxismodul	1667
Abschlussarbeit Bachelor	1668
3. Schwerpunktmodule Elektrische Energiesysteme	1669
Elektrische Anlagen und Hochspannungstechnik I	1669
Matlab Grundlagen	1670
Leistungselektronik	1671
Elektrische und elektronische Systeme im Automobil	1673
4. Schwerpunktmodule Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik	1674
Ereignisdiskrete Systeme und Steuerungstheorie	1674
Lineare und Nichtlineare Regelungssysteme	1675
Sensoren und Messsysteme	1676
5. Schwerpunktmodule Informations- und Kommunikationstechnik	1678
Hochfrequenz-Schaltungstechnik	1678
Digitale Systeme	1679
Nachrichtentechnik	1680
Signalverarbeitung mit Mikroprozessoren 1	1681
6. Schwerpunktmodule Elektronik und Photonik	1682
Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik II	1682

Felder und Wellen in optoelektronischen Bauelementen	1683
Hochfrequenz-Schaltungstechnik	1684
Optoelektronische Komponenten und Systeme	1685
7. Wahlmodule	1687
Algorithmen und Datenstrukturen	1687
Antriebstechnik I	1688
Ausgewählte Kapitel der Kommunikationstechnik I	1689
Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur	1690
Betriebssysteme	1691
Computergraphik	1692
C++ für Fortgeschrittene	1693
Datenbanken	1694
Einführung in XML	1695
Eingebettete Systeme	1696
Elektrische Maschinen	1697
Elektromagnetische Verträglichkeit – Vom Gesetz zum Zertifikat	1698
Energiewandlungsverfahren	1699
Fernerkundung	1700
Graphische Simulation	1701
Industrielle Netzwerke	1702
Introduction to Communication I	1703
Introduction to Communication II	1704
Introduction to Digital Communications	1705
Lichttechnik	1706
Messtechnische Verfahren 1	1707
Messtechnische Verfahren 2	1708
Microwave Integrated Circuits I	1709
Mikroprozessortechnik und eingebettete Systeme 1	1710
Mikroprozessortechnik und eingebettete Systeme 2	1711
Mikroprozessortechnik – Labor	1713
Modellbildung in der Regelungstechnik	1714
Praktikum C++, Programmierkurs für Elektrotechniker	1715
Praktikum CAD Elektronik I	1716
Praktikum Fahrzeugsysteme	1717
Praktikum Regelungs- und Systemtheorie	1718
Praktikum Regelungstechnik	1719
Softwarewerkzeuge der Nachrichtentechnik	1720
Speicherprogrammierbare Steuerungen	1721
Studentenseminar Elektronik und Optoelektronik	1722
Studentenseminar Mikrosystemtechnik und Nanotechnologie	1723
Technische Mechanik I	1725
Technische Mechanik II	1726
Thermisches Management von elektrischen Systemen	1727
VHDL-Kurs	1728
VHDL-Praktikum	1729
3D Modellierung	1730
8. Zusatzveranstaltungen	1731
Mathematischer Vorkurs	1731

1. Pflichtveranstaltungen im Grundstudium

Modulbezeichnung:	Analysis
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	ehemals Teil von Mathematik I und Mathematik II
ggf. Lehrveranstaltungen:	Analysis (Vorlesung) Analysis (Übung)
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Wolfram Koepf
Dozent(in):	Professoren des Instituts für Mathematik
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlmodul:
Lehrform/SWS:	8 SWS: 6 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	330 h: 120 h Präsenzzeit 210 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	11
Empfohlene Voraussetzungen:	Besuch des Vorkurses Mathematik dringend erwünscht
Angestrebte Lernergebnisse	Ziel der Veranstaltung – zusammen mit Linearer Algebra – ist die Bereitstellung der mathematischen Grundlagen für das Studium der Elektrotechnik. Die Studierenden kennen die wichtigsten reellen Funktionen, können ihre Eigenschaften bestimmen, können differenzieren und integrieren sowie mit Potenzreihen umgehen und sind in der Lage, mathematische Probleme aus dem Bereich der Analysis selbständig zu lösen.
Inhalt:	Differential- und Integralrechnung einer Variablen: Folgen, Stetige Funktionen, Umkehrfunktionen, Differenzierbare Funktionen, Integration, Taylorentwicklung, Potenzreihen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung
Studien-/Prüfungsleistungen:	Prüfungsleistung: Klausur Dauer: 150–180 Minuten Studienleistungen: Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben
Medienformen:	Die Veranstaltung hat eine Internetseite, es werden Präsentationen mit Computeralgebrasystemen, beispielsweise Mathematica, gegeben.
Literatur:	Strampp: Höhere Mathematik mit Mathematica 1–2, Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden

Modulbezeichnung:	Bauelemente und Werkstoffe der Elektrotechnik
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Werkstoffe der Elektrotechnik WdE (Vorlesung) Elektronische Bauelemente EB (Vorlesung)
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Hartmut Hillmer
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Hartmut Hillmer und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlmodul:
Lehrform/SWS:	Werkstoffe der Elektrotechnik: 2 SWS: Vorlesung Elektronische Bauelemente: 3 SWS: Vorlesung
Arbeitsaufwand:	210 h: Werkstoffe der Elektrotechnik: 30 h Präsenzzeit 50 h Eigenstudium Elektronische Bauelemente: 45 h Präsenzzeit 85 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	7 Vorlesung Werkstoffe der Elektrotechnik: 3 Vorlesung Elektronische Bauelemente: 4
Empfohlene Voraussetzungen:	Werkstoffe der Elektrotechnik: Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagenkenntnisse in Physik und Chemie Elektronische Bauelemente: Grundlagen Halbleiter, Grundlagen Elektrotechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Studierende kann - die Komplexität heutiger Werkstoffe erkennen. - die komplexen Zusammenhänge und Anforderungen an verschiedene Materialien verstehen. - Problemansätze aus verschiedenen Blickwinkeln entwickeln. - die elektrotechnischen Grundlagen für heutzutage genutzte Halbleiterbauelemente erläutern. - aus einer Vielzahl von Bauelementtypen das jeweils dem Problem entsprechende Optimum auswählen. - Grundkenntnisse über die Technologie zur Herstellung von Bauelementen und ebenso Grundkenntnisse über die kommende Generation von Bauelementen mit spezialisierten Funktionsumfängen herausstellen.
Inhalt:	Werkstoffe der Elektrotechnik: Einführung diverser Klassifizierungen Materialeigenschaften: dielektrische, elektrische, thermisch, mechanische, optische, magnetische Zusammenhänge zwischen mikro- und makroskopischen Eigenschaften Ausgewählte Materialklassen: Metalle, Supraleiter, Gläser, organische Werkstoffe, Kontaktwerkstoffe, Widerstandswerkstoffe Elektronische Bauelemente: Halbleiter: Grundlagen, Bindungsmodell, Eigenleitung, Fremdleitung, Hall-Effekt,

	Bändermodell, Fermi-niveau, Boltzmann-Verteilung, Fermi-Verteilung pn-Diode: pn-Übergang, Diffusionsspannung, Diodenkennlinie, Raumladungszone, Sperrschichtkapazität, Diffusionskapazität, thermisches Verhalten, Wärmewiderstand, Nichtidealitäten der realen pn-Diode, Rekombination in der Raumladungszone, Zener-Diode, Lawinen-Diode, pin-Diode, p⁺sn-Diode, Schottky-Diode Bipolartransistor: Aufbau und Funktionsprinzip, Berechnung der Transistorströme, Kennlinien, Technologische Herstellung, Basisweitenmodulation Feldeffekttransistor: Aufbau und Funktionsprinzip, Bauformen, IGFET, NIGFET, Materialwahl, Vergleich unterschiedlicher Typen, Vergleich mit Bipolartransistor, Kennlinien Leistungselektronik: Thyristor, Diac, Triac, IGBT
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer:
Medienformen:	Power-Point-Präsentation, Skript, Tafel, Übungsblätter
Literatur:	Werkstoffe der Elektrotechnik: Marc De Graef and Michael E. McHenry „Structure of Materials“, Cambridge University Press Ch. Kittel „Einführung in die Festkörperphysik“, 11. Auflage, Oldenbourg 1996 Charles E. Mortimer „Chemie“, 5. Auflage, Georg Thieme Verlag Stuttgart 1987 James F. Shackelford „Introduction to Materials Science for Engineers“, 6th Edition, Pearson Prentice Hall H. Schaumburg „Werkstoffe und Bauelemente der Elektrotechnik“, B.G. Teubner Stuttgart Band 1: Werkstoffe Band 2: Halbleiter Elektronische Bauelemente: - Serie Halbleiterelektronik, Springer Verlag: - Band 1: R. Müller „Grundlagen der Halbleiterelektronik“ - Band 2: R. Müller „Bauelemente der Halbleiterelektronik“ - K. Bystron / J. Borgmeyer „Grundlagen der Technischen Elektronik“ - Möschwitzer „Grundlagen der Halbleiter und Mikroelektronik“ - Band 1: Elektronische Halbleiterbauelemente - P. Horowitz, W. Hill „The art of electronics“, Cambridge University Press, 1989 - - Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.

Modulbezeichnung:	<i>Differenzierungsmodul</i>
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	a) Brückenkurs Mathematik b) Gem. Modulbeschreibung des jeweiligen Bereichs
Studiensemester:	Sommersemester/Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	a) Prof. Dr. Reinhard Hochmuth, Prof. Dr. Wolfram Koepf, Prof. Dr. Arno Linnemann b) gemäß Modulbeschreibung des jeweiligen Bereichs
Dozent(in):	Variierend
Sprache:	a) deutsch b) gemäß Modulbeschreibung des jeweiligen Bereichs
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunkt: Wahlmodul:
Lehrform/SWS:	a) Kurs, 4 SWS b) gemäß Modulbeschreibung des jeweiligen Bereichs
Arbeitsaufwand:	a) 60 Stunden Kursteilnahme, 30 Stunden Selbststudium b) gemäß Modulbeschreibung des jeweiligen Bereichs
Kreditpunkte:	3 Credits
Vorraussetzungen nach Prüfungsordnung	b) bestandener Mathematiktest nach § 7
Empfohlene Voraussetzungen:	a) Besuch des mathematischen Vorkurses b) gemäß Modulbeschreibung des jeweiligen Bereichs
Angestrebte Lernergebnisse	Das Differenzierungsmodul dient a) der Schaffung einer soliden Basis im Bereich mathematischer Re- chentechniken sowie ggf. dem Ausgleich von Defiziten und der Auffri- schung von Kenntnissen und Fähigkeiten oder b) der Erweiterung der universitären Allgemeinbildung bzw. der Stär- kung fachnaher oder fachfremder Kompetenzen. Angestrebte Kompetenzen zu a): Die Studierenden können - Funktionen in Bezug auf elementare Eigenschaften untersuchen, - Rechengesetze auf lineare, quadratische und Potenz-Funktionen anwenden, - mit Polynomen, Exponentialfunktionen, Logarithmusfunktionen, trigonometrischen Funktionen und einfachen rationalen Funktionen umgehen und rechnen, - das Änderungsverhalten von Funktionen analytisch beschreiben und interpretieren, - Polynome, Exponentialfunktionen, Logarithmusfunktionen, trigono- metrische Funktionen und einfache rationale Funktionen ableiten, - Ableitungsregeln (Produkt, Quotienten, Verknüpfung) anwenden, - Extremwertaufgaben lösen, - Kurvendiskussionen in Bezug auf lokale und globale Eigenschaften durchführen und interpretieren, - das bestimmte Integral als Flächeninhalt deuten, - den Zusammenhang zwischen Ableitung und Integral ausnutzen und interpretieren, - das unbestimmte Integral von Polynomen, Exponentialfunktionen, Logarithmusfunktionen, trigonometrischen Funktionen und einfa- chen rationalen Funktionen bestimmen, - Integrationsregeln (partielle Integration, Substitution) anwenden, - die Partialbruchzerlegung zur Berechnung von Integralen anwenden,

	- lineare Gleichungssysteme interpretieren und mit Hilfe des Eliminationsverfahrens lösen, - Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme bestimmen und interpretieren, - die bildliche Darstellung von Aufgaben in der Ebene und im Raum ausnutzen und interpretieren, - mit Vektoren, Geraden und Ebenen arbeiten, - Winkel, Längen und Abstände bestimmen und graphisch interpretieren. Die angestrebten Lernergebnisse zu b) ergeben sich aus der Modulbeschreibung des gewählten Bereichs.
Inhalt:	a) Mathematischer Brückenkurs (für Studierende, die den Mathematiktest gemäß § 7 nicht bestanden haben und Studierende, die den Mathematiktest bestanden haben, ihre Mathematikenntnisse aber weiter vertiefen wollen): <u>1. Funktionsbegriff und elementare Funktionen</u> Rechengesetze, Potenzen, lineare und quadratische Funktionen <u>2. Höhere Funktion</u> Polynome, Exponentialfunktion, Logarithmus, trigonometrische Funktionen <u>3. Differentialrechnung</u> Grenzwerte von Folgen und Funktionen, Ableitung an einer Stelle, Ableitungsfunktion, Produkt-, Quotienten- und Kettenregel, Ableitung höherer Funktionen, Extremwertaufgaben <u>4. Integralrechnung</u> Flächen, bestimmte Integrale, unbestimmte Integrale, wichtige Stammfunktionen, partielle Integration, Substitution, Anwendung der Partialbruchzerlegung <u>5. Lineare Algebra</u> Lineare Gleichungssysteme, Vektoren, Geraden, Ebenen, Winkel, Abstände. b) Module oder Lehrveranstaltungen aus anderen Bereichen, z.B. dem Bereich der Schlüsselkompetenzen, der Informatik, der Naturwissenschaften oder einer anderen Ingenieur-Disziplin (für Studierende, die den Mathematiktest gemäß § 7 bestanden haben): Lehrinhalte gemäß der Modulbeschreibung des jeweiligen Bereichs.
Studien-/Prüfungsleistungen:	a) Form: Studienleistungen: Teilnahme an Präsenzveranstaltungen, regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, eigenständige Bearbeitung individueller Defizite in Selbstlernphasen, abschließende Klausur Dauer: (45 bis 90 Minuten). Eine nicht bestandene abschließende Klausur kann beliebig oft wiederholt werden. b) Modulprüfungsleistung oder Studienleistung nach Vorgabe des gewählten Bereiches. Bei endgültigem Nichtbestehen kann ein weiteres Modul gewählt werden. Die Note gem. a) und b) geht nicht in die Bachelornote ein.
Medienformen:	a) Tafel, Beamer, Skript, Online-Angebote, Vorkurs-CD b) Nach Vorgabe des jeweiligen Anbieters.
Literatur:	a) CD Vorkurs Mathematik, Schulbücher Mathematik der Oberstufe b) Gem. Modulbeschreibung des jeweiligen Bereichs

Modulbezeichnung:	<i>Digitale Logik</i>
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Digitale Logik (Vorlesung) Digitale Logik (Übung)
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing Peter Zipf
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing Peter Zipf und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahldmodul:
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzzeit, 75 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Angestrebte Lernergebnisse	Die/der Lernende kann – die Anwendung digitaler Schaltungen beschreiben, – die grundlegende Funktionsweise digitaler Schaltungen erläutern, – binäre Zahlendarstellungen und Codes definieren, – grundlegende Rechenregeln erläutern und anwenden, – die Regeln der Booleschen Algebra erläutern und anwenden, – Verfahren zur Optimierung und Analyse auf Beispielschaltungen anwenden, – einfache Digitalschaltungen planen bzw. entwerfen, – Zustandsautomaten aus vorgegebenen Funktionsbeschreibungen entwickeln.
Inhalt:	Zahlendarstellung und Codes, Boolesche Algebra, Entwurf und Vereinfachung von Schaltnetzen, Analyse und Synthese von Schaltwerken, Steuerwerksentwurf, Mikroprogrammsteuerung
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (90 Min.), Studienleistungen (b/nb): Abgabe von Übungsaufgaben
Medienformen:	Folien/Beamer, Tafel
Literatur:	– Randy H. Katz: Contemporary Logic Design, Addison-Wesley Longman, 2. Aufl., 2004 – M. Morris Mano: Digital Design, Prentice-Hall, 3. Aufl., 2001 – Hans Liebig: Logischer Entwurf digitaler Systeme, Springer Verlag, 4. Aufl., 2005 – H. M. Lipp, J. Becker: Grundlagen der Digitaltechnik, Oldenbourg Verlag, 6. überarb. Aufl., 2008 Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.

Modulbezeichnung:	<i>Diskrete Schaltungstechnik</i>
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	DST
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Diskrete Schaltungstechnik (Vorlesung) Diskrete Schaltungstechnik (Übung)
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Axel Bangert
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Axel Bangert und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlmodul:
Lehrform/SWS:	2 SWS: 1,5 SWS Vorlesung 0,5 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	120 h: 30 h Präsenzzeit 90 Stunden Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik I und II
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Studierende kann: • den Aufbau von Bipolar- und Feldeffekttransistoren beschreiben • die Funktionsweise von Transistoren erläutern • einfache Transistorersatzschaltbilder aufstellen • Transistorgrundsaltungen skizzieren und berechnen • verschiedene Netzwerke zur Arbeitspunkteinstellung konstruieren • mehrstufige Verstärker entwerfen • verschiedene Transistorverbandschaltungen unterscheiden und erläutern • den Aufbau von Operationsverstärkern erklären
Inhalt:	Einführung, Wiederholung Halbleiter, Dioden, Bipolartransistor, Feldeffekttransistor, Aufbau, Eigenschaften, Ersatzschaltbild, Grundsaltungen, Arbeitspunkteinstellung, Transistorverbandschaltungen, Operationsverstärker
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: schriftlich/mündlich Dauer: 120min
Medienformen:	Beamer, Tafel
Literatur:	- U. Tietze et al.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 2002 - H. Göbel: Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik. Springer-Verlag, Berlin, 2006 - E. Böhmer: Elemente der angewandten Elektronik. Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2010

Modulbezeichnung:	<i>Einführung in die Programmierung</i>
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Einführung in die Programmierung mit C++ (Vorlesung) Einführung in die Programmierung mit C++ (Übung)
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Dieter Wloka
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Dieter Wloka und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Angestrebte Lernergebnisse	Lernziele: - Programmieren mit der Programmiersprache C++ Zu erwerbende Kompetenzen: - Erstellen von Computerprogrammen mit einem Entwicklungstool und einer technisch orientierten Programmiersprache - Erlernen der Grundkonzepte der Softwareerstellung - Erlernen der Grundkonzepte des prozeduralen Programmierens mittels C++
Inhalt:	1. Entwicklungsumgebung Visual Studio 2. Grundkonzepte der Softwareentwicklung 3. Datentypen 4. Steuerung des Programmflusses 5. Operatoren 6. Funktionen, Bibliotheken 7. Klassen, Vererbung
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer: 120 Minuten
Medienformen:	Einsatz von Teleteaching und Moodle Übungen am Rechner
Literatur:	- Skript - Wolf, J., <i>C++ von A bis Z</i> , Galileo Computing, ISBN 3-89842-816-3

Modulbezeichnung:	<i>Elektrische Messtechnik</i>
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	EMT
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Elektrische Messtechnik (Vorlesung) Elektrische Messtechnik (Übung) Elektrotechnisches Praktikum 2 (ETP 2)
Studiensemester:	Wintersemester, ETP 2 auch Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Peter Lehmann
Dozent(in):	Elektrische Messtechnik: Prof. Dr.-Ing. Lehmann und Mitarbeiter Elektrotechnisches Praktikum 2: Prof. Dr.-Ing. Lehmann und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlmodul:
Lehrform/SWS:	Elektrische Messtechnik: 4 SWS: Vorlesung 3 SWS Übung 1 SWS Elektrotechnisches Praktikum 2: 2 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	210 h: Elektrische Messtechnik: 60 h Präsenzzeit 105 h Eigenstudium Elektrotechnisches Praktikum 2: 15 h Präsenzzeit 30 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	7 Vorlesung/Übung: 7 Praktikum: Studienleistung
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik I und II
Angestrebte Lernergebnisse	<i>Elektrische Messtechnik:</i> Der/die Lernende kann - messtechnische Grundbegriffe sicher anwenden, - grundlegende elektrische Messanordnungen beschreiben, - die Funktionsweise einfacher Messschaltungen erläutern, - Lösungen für einfache messtechnische Aufgabenstellungen erarbeiten. <i>Elektrotechnisches Praktikum 2:</i> Der/die Lernende kann - theoretisches Wissen praktisch nutzen, - Messergebnisse interpretieren, - komplexe Messgeräte bestimmungsgemäß anwenden.
Inhalt:	<i>Elektrische Messtechnik:</i> Grundlagen, Grundbegriffe; Messabweichung, Regression; Übertragungsverhalten von Messgeräten; Messgrößenaufnehmer; Messverstärker; Elektrische Messgeräte; Strom- und Spannungsmessung; Widerstands- und Impedanzmessung;

	Leistungs- und Energiemessung; Oszilloskope; Zeit- und Frequenzmessung <i>Elektrotechnisches Praktikum 2:</i> - Widerstandsmessverfahren, - Gleichrichtermessschaltungen, - Operationsverstärker, - analoge Oszilloskopie, - elektrische Leistungsmessung, - Analoge und digitale Messgeräte
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur, Dauer: 2 Std. Praktikum: Antestat, schriftliche Ausarbeitung
Medienformen:	<i>Elektrische Messtechnik:</i> Beamer (Vorlesungspräsentation), Tafel (Herleitungen) PDF-Dokumente auf Internet-Seiten, Tutorien <i>Elektrotechnisches Praktikum 2:</i> Erklärungen durch Praktikumsbetreuer / Tutoren
Literatur:	<i>Elektrische Messtechnik und Praktikum:</i> - E. Schröder: Elektrische Messtechnik, Hanser, 2007 - R. Lerch: Elektrische Messtechnik, Springer, 2007 - T. Mühl: Einführung in die elektrische Messtechnik, Teubner + Vieweg, 2007 - Praktikumsanleitung ETP 2 Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Modulbezeichnung:	Grundlagen der Energietechnik
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Grundlagen der Energietechnik (Vorlesung) Grundlagen der Energietechnik (Übung)
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Peter Zacharias
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Peter Zacharias und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlmodul:
Lehrform/SWS:	4 SWS: 3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 Stunden Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Physik I, II
Angestrebte Lernergebnisse	Lernziele: - Kennenlernen wichtiger Energieumwandlungsprozesse und Verfahren zur Funktionsbeschreibung von Baugruppen der Energietechnik, speziell der elektrischen Energieversorgungstechnik - Übersicht über die Funktionsweise und Abhängigkeiten von elektrischen Energieversorgungssystemen - Entwicklung energiewirtschaftlicher Ankoppelungskompetenz für Elektro- und Maschinenbauingenieure zu erwerbende Kompetenzen: - Fähigkeiten zur Analyse einfacher Energiewandlungsaggregate und -systeme - Anwendung der Grundlagen in weiterführenden Lehrveranstaltungen wie Nutzung der Windenergie, Leistungselektronik
Inhalt:	- Allgemeines zur elektrischen Energieversorgungstechnik: Potentiale, Energieträger, Energieverbrauch, Umweltbeeinflussung - Energieumwandlung: Physikalische Grundlagen, Prozesse, Wirkungsgrade - Drehstromtechnik: Raumzeiger, symmetrische Komponenten, Koordinatensysteme, Drehfeldmaschine, Synchrongenerator (Betriebsverhalten) - Elektrische Verbundnetze: Aufbau, Kraftwerke, Regelung - Grundbegriffe der Energiewirtschaft - Energiereserven und -ressourcen nicht-erneuerbarer Energien - Potentiale erneuerbarer Energiequellen - Rationelle Energieanwendung - Soziale Kosten des Energieverbrauchs - Energiepolitische Maßnahmen technischer Art
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: zweistündige schriftliche Prüfung Dauer: 120
Medienformen:	Beamer (Vorlesungspräsentation), Tafel (Herleitungen, Erläuterungen, Übungen), Papier (Übungen)
Literatur:	- SPRING, E.: Elektrische Energienetze – Energieübertragung und -verteilung. VDE-Verlag 2003 - NELLES, D.; TUTTAS, C.: Elektrische Energietechnik. Teubner Stuttgart 1998

Modulbezeichnung:	<i>Grundlagen der Regelungstechnik</i>
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	GRT
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Grundlagen der Regelungstechnik (Vorlesung) Grundlagen der Regelungstechnik (Übung)
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlmodul:
Lehrform/SWS:	4 SWS: 3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lerner- gebnisse der Module „Lineare Algebra“ und „Analysis“
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann: - Grundlegende Eigenschaften dynamischer Systeme erläutern und einordnen, - Dynamisches Verhalten durch Übertragungsfunktionen darstellen, - Ziele der Regelung technischer Prozesse formulieren, - Methoden des Reglerentwurfes für skalare, lineare zeitinvariante Systeme nutzen, - die Eignung bestimmter Reglertypen für gegebene Systeme und Anforderungen bewerten, - und erhaltene Regelungsergebnisse interpretieren.
Inhalt:	- Einführung in die Regelungstechnik - Erstellung mathematischer Modelle - Verhalten linearer Modelle - Übertragungsfunktionen - Stabilität - Sprungantwort linearer Systeme - Prinzip des Regelkreises - Wurzelortskurvenverfahren - Frequenzkennlinienverfahren - Nyquist-Diagramm - Erweiterte Regelkreisstrukturen - Experimentelle Modellbildung und Modellvereinfachungen - Heuristische Einstellregeln
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Prüfungsleistung: Klausur oder mündliche Prüfung; Studienleistung: Übungsaufgaben Dauer: 90 Minuten (Klausur) bzw. 30 Minuten (mündl. Prüfung)

Medienformen:	Foliensatz zu den wesentlichen Inhalten, Tafelanschrieb, Skript, Übungsaufgaben, Internetseite mit Sammlung sämtlicher relevanter Information und den Dokumenten zur Lehrveranstaltung
Literatur:	- Skript - H. Unbehauen: Regelungstechnik, Band 1, Vieweg-Verlag, 17. Auflage, 2007. - O. Föllinger: Regelungstechnik, Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, Hüthig-Verlag, 10. Auflage, 2008. - J. Lunze: Regelungstechnik 1, Springer-Verlag, 7. Auflage, 2008. - R.C. Dorf, R.H. Bishop: Moderne Regelungssysteme, Pearson-Verlag, 1. Auflage 2005.

Modulbezeichnung:	<i>Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik</i>
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik (Vorlesung) Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik (Übung)
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Bernd Witzigmann
Dozent(in):	Prof. Dr. Bernd Witzigmann und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlmodul:
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	90 h: 45 h Präsenzzeit 45 h Selbststudium
Kreditpunkte:	3
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenkenntnisse der Vektoranalysis
Angestrebte Lernergebnisse	Lernziele: - Natur elektromagnetischer Wellen verstehen - Problemen der elektromagnetischen Feldtheorie analysieren - mathematischen Formalismen zur Lösung elektromagnetischer Fragestellungen in verschiedenen Technologien anwenden - Grundlagen zum Verständnis von Antennen, Optik, Hochfrequenz-technik, die in weiterführenden Vorlesungen verwendet werden, erarbeiten
Inhalt:	- Elektrostatik - Magnetostatik - Maxwell'sche Gleichungen - Materialgleichungen - Übergangs- und Randbedingungen - Kontinuitätsgleichung - Poyntingscher Satz - ebene Welle - Spektrum ebener Wellen - Phasen- und Gruppengeschwindigkeit - Übersicht numerische Methoden - Moden in Hohlleitern - Polarisierung - Fresnel'sche Reflexion
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: schriftliche Prüfung Dauer: 120 Min
Medienformen:	Beamer (Vorlesungspräsentation), Tafel (Herleitungen, Erläuterungen), Papier (Übungen), Softwareentwicklung am Rechner (Übungen)
Literatur:	Leuchtmann, P. Einführung in die elektromagnetische Feldtheorie Langenberg, K. J.: Theorie elektromagnetischer Wellen. FG Theoretische Elektrotechnik, FB Elektrotechnik, Universität Kassel, Kassel, 2002.

Modulbezeichnung:	Grundlagen Elektrotechnik 1
ggf. Modulniveau:	Bachelor
ggf. Kürzel:	GET 1
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Grundlagen Elektrotechnik 1 (Vorlesung) Grundlagen Elektrotechnik 1 (Übung) Elektrotechnisches Praktikum 1
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Ludwig Brabetz
Dozent(in):	Prof. Dr. Ludwig Brabetz und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlmodul:
Lehrform/SWS:	<i>Grundlagen der Elektrotechnik 1:</i> 6 SWS: 4 SWS Vorlesung, 80 Teilnehmer 2 SWS Übung, 80 Teilnehmer <i>Elektrotechnisches Praktikum 1:</i> 2 SWS Praktikum, 150 Teilnehmer
Arbeitsaufwand:	330 h: <i>Grundlagen der Elektrotechnik 1:</i> 90 h Präsenzzeit 180 h Selbststudium <i>Elektrotechnisches Praktikum 1:</i> 24 h Präsenzzeit 36 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	11 Vorlesung/Übung: 11 Praktikum: Studienleistung
Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Grundlagen der Elektrotechnik 1:</i> - Elementare Funktionen - Analysis: Elementare Analysis, Grenzwerte von Funktionen, Differentiation, Integration, Vektoralgebra, Vektoranalysis - Elementare Algebra und Geometrie <i>Elektrotechnisches Praktikum 1:</i> Grundlagen der Elektrotechnik 1
Angestrebte Lernergebnisse	<i>Grundlagen der Elektrotechnik 1:</i> Die Studierenden können - elementare Begriffe erläutern, - wichtige elektrotechnische Gesetze nennen und anwenden, - einfache elektrotechnische Probleme formal beschreiben und berechnen, - Verfahren zur Berechnung von Gleichstromnetzwerken angeben und anwenden, - einfache elektrostatische und stationäre Strömungsfelder berechnen, - den Bezug zwischen Grundlagen, Anwendungen und Historie aufzeigen, - die erworbenen Kenntnisse im Rahmen weiterführender Lehrveranstaltungen nutzen und - selbstständig neues Wissen erarbeiten. <i>Elektrotechnisches Praktikum 1:</i> Die Studierenden können - die Grundlagen der Elektrotechnik anwenden,

	- einfache elektrotechnische Grundsaltungen aufbauen, - messtechnische Geräte bedienen, - elektrotechnische Größen messtechnisch erfassen und - durchgeführte Messungen interpretieren und dokumentieren.
Inhalt:	<i>Grundlagen der Elektrotechnik 1:</i> - Einheiten und Gleichungen - Grundlegende Begriffe - Berechnung von Strömen und Spannungen in elektrischen Netzen - Elektrostatische Felder - Stationäre elektrische Strömungsfelder <i>Elektrotechnisches Praktikum 1:</i> 6 Grundlagenversuche zur Einführung in das Messen mit Multimeter und Oszilloskop aus dem Themenbereich: Strom-/Spannungskennlinie, Widerstand, Diode, Photodiode, Photovoltaik, Transistor, dielektrische u. magnetische Werkstoffe, Wheatstonesche Brücke (mit R, C und L), Schwingkreis und RC-Glieder.
Studien-/Prüfungsleistungen:	<i>Grundlagen der Elektrotechnik 1:</i> Form: schriftliche Prüfung Dauer: 2,5 Stunden <i>Elektrotechnisches Praktikum 1:</i> Form: Antestat je Versuch Dauer: (20 Min) Form: 1 Klausur Dauer: (60 Min)
Medienformen:	Beamer (Vorlesungspräsentation), Tafel (Herleitungen, Erläuterungen), Papier (Übungen), Praktikumslaborplätze, Beamer, Kamera, Versuchsunterlagen, Protokolle
Literatur:	- H. Clausert, G. Wiesemann „Grundgebiete der Elektrotechnik 1“, Oldenbourg Verlag, München, Wien 2002 Elektrotechnisches Praktikum 1: - Versuchsunterlagen

Modulbezeichnung:	Grundlagen Elektrotechnik 2
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	GET 2
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Grundlagen Elektrotechnik 2 (Vorlesung) Grundlagen Elektrotechnik 2 (Übung)
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Ludwig Brabetz
Dozent(in):	Prof. Dr. Ludwig Brabetz und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlmodul:
Lehrform/SWS:	6 SWS: 4 SWS Vorlesung, 80 Teilnehmer 2 SWS Übung, 80 Teilnehmer
Arbeitsaufwand:	270 h: 90 h Präsenzzeit 180 h Selbststudium
Kreditpunkte:	9
Empfohlene Voraussetzungen:	Inhalte und mathematische Voraussetzungen wie unter GET 1 angegeben, zusätzlich: Analysis: Unendliche Reihen
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können - die passiven Bauelemente der Elektrotechnik angeben und in Schaltungen verwenden, - einfache magnetische Felder (stationär und dynamisch) sowie komplexere elektrotechnische Probleme berechnen, - Inhalte aus GET1 und GET2 zur Lösung von Aufgaben kombinieren, - Verfahren zur Berechnung von Wechselstromnetzwerken angeben und anwenden, - den Zusammenhang zwischen Feldgrößen und elektrotechnischen Größen darstellen, - die Maxwell'schen Gleichungen interpretieren, - den Bezug zwischen Grundlagen, Anwendungen und Historie aufzeigen, - die erworbenen Kenntnisse im Rahmen weiterführender Lehrveranstaltungen nutzen und - selbstständig neues Wissen erarbeiten.
Inhalt:	- Stationäre Magnetfelder - Zeitlich veränderliche Magnetfelder - Wechselstromlehre - Vierpoltheorie
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: schriftliche Prüfung Dauer: 2,5 Stunden
Medienformen:	Beamer (Vorlesungspräsentation), Tafel (Herleitungen, Erläuterungen), Papier (Übungen)
Literatur:	- H. Clausert, G. Wiesemann „Grundgebiete der Elektrotechnik 2“, Oldenbourg Verlag, München, Wien 2002

Modulbezeichnung:	<i>Lineare Algebra</i>
ggf. Modulniveau:	Bachelor
ggf. Kürzel:	
ggf. Untertitel:	ehemals Teil von Mathematik I und Mathematik II
ggf. Lehrveranstaltungen:	Lineare Algebra (Vorlesung) Lineare Algebra (Übung)
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Wolfram Koepf
Dozent(in):	Professoren des Instituts für Mathematik
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlmodul:
Lehrform/SWS:	6 SWS: 4 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	210 h: 90 h Präsenz 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	7
Empfohlene Voraussetzungen:	Besuch des Vorkurses Mathematik dringend erwünscht
Angestrebte Lernergebnisse:	Ziel der Veranstaltung – zusammen mit Analysis – ist die Bereitstellung der mathematischen Grundlagen für das Studium der Mechatronik. Die Studierenden kennen Lösungsmethoden für lineare Gleichungssysteme, kennen Matrizen und ihre Eigenschaften, können Eigenwerte und Eigenvektoren berechnen und sind in der Lage, mathematische Probleme aus dem Bereich der Linearen Algebra selbständig zu lösen.
Inhalt:	Reelle und komplexe Zahlen, Vektorrechnung, Vektorräume, Matrizen, Lineare Gleichungssysteme, Determinanten, Eigenwerte
Studien-/Prüfungsleistungen:	Prüfungsleistung: Klausur Dauer: 90–120 Minuten Studienleistungen: Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben
Medienformen:	Die Veranstaltung hat eine Internetseite, es werden Präsentationen mit Computeralgebrasystemen, beispielsweise Mathematica, gegeben.
Literatur:	Strampp: Höhere Mathematik mit Mathematica 1–2, Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden

Modulbezeichnung:	<i>Mechanik und Wellenphänomene</i>
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	Phy1
ggf. Untertitel	–
ggf. Lehrveranstaltungen	–
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Arno Ehresmann
Dozent(in):	Prof. Dr. Arno Ehresmann und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlmodul:
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematikkenntnisse entsprechend Leistungskurs Mathematik am Gymnasium
Angestrebte Lernergebnisse	- Grundlagen physikalischer Modelle; mathematische Beschreibung physikalischer Sachverhalte; Näherungen; - Grundbegriffe der klassischen Physik - Lösen eindimensionaler und dreidimensionaler einfacher Bewegungsgleichungen - Anwendung von Energie- und Impulserhaltungssätzen - Grundbegriffe der Wellenlehre - Kenntnisse grundlegender Phänomene der Hydrostatik und Hydrodynamik - Anwendung der Wellengleichung - Kenntnisse grundlegender Wellenphänomene und deren Anwendungen - Problemorientiertes Denken, Fähigkeit zur physikalischen Modellierung; Fähigkeit zur Bildung vernünftiger Näherungen;
Inhalt:	- Physikalische Grundbegriffe; Messen - Eindimensionale Kinematik - Dreidimensionale Kinematik; Pendelsysteme - Kreisbewegungen - Dynamik, kinetische und potenzielle Energie, Kraft, Potenzial, Energieerhaltung - Impulse; Impulserhaltung, Drehimpulserhaltung - Kontinuumsmechanik, Dehnung, Biegung - Charakteristika von Wellen; Wellenphänomene - Flüssigkeits-, Schall- und Seilwellen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Hausaufgabenbearbeitung als Voraussetzung zur Klausurteilnahme Dauer: Klausur (ca. 90 – 120 Min.)
Medienformen:	Powerpoint-Präsentation, Tafel, Vorlesungsexperimente
Literatur:	Vorlesungspräsentation wird als pdf-Datei zur Verfügung gestellt
	- Tipler: Physik, Spektrum Akad. Verlag, - Giancoli: Physics for Scientists and Engineers, Prentice Hall, Deutsche Ausgabe: Giancoli: Physik, Pearson - Oppen/Melchert: Physik, Pearson - Demtröder: Experimentalphysik 1–4, Springer, (ab 2.Auflage, sonst viele Fehler), sehr detailliert - Halliday, Resnick, Walker: Physik, Wiley VCH

Modulbezeichnung:	<i>Optik und Thermodynamik</i>
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	Phy2
ggf. Untertitel	–
ggf. Lehrveranstaltungen	–
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Arno Ehresmann
Dozent(in):	Prof. Dr. Arno Ehresmann und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlmodul:
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematikkenntnisse entsprechend Leistungskurs Mathematik am Gymnasium
Angestrebte Lernergebnisse	- Grundlagen physikalischer Modelle; mathematische Beschreibung physikalischer Sachverhalte; Näherungen; - Fähigkeit zur Anwendung der Strahlenoptik - Verständnis einfacher optischer Bauelemente - Fähigkeit zur Anwendung der Wellenoptik - Verständnis Welle–Teilchen–Dualismus Photonen und Elektronen - Anwendung von Zustandsgleichungen und der Hauptsätze der Thermodynamik - Verständnis der Funktionsweise thermodynamischer Kreisprozesse - Problemorientiertes Denken, Fähigkeit zur physikalischen Modellierung; Fähigkeit zur Bildung vernünftiger Näherungen;
Inhalt:	- Strahlenoptik - Wiederholung Wellengleichung; elektromagnetische Wellen - Wellenoptik; Beugung; Brechung - Optische Bauelemente - Welle–Teilchen Dualismus - Röntgenstrahlung - Spezielle Relativitätstheorie - Wärmelehre - Thermodynamik
Studien-/Prüfungsleistungen:	From: Hausaufgabenbearbeitung als Voraussetzung zur Klausurteilnahme Dauer: Klausur (ca. 90 – 120 Min.)
Medienformen:	Powerpoint-Präsentation, Tafel, Vorlesungsexperimente
Literatur:	Vorlesungspräsentation wird als pdf-Datei zur Verfügung gestellt
	- Tipler: Physik, Spektrum Akad. Verlag, - Giancoli: Physics for Scientists and Engineers, Prentice Hall, Deutsche Ausgabe: Giancoli: Physik, Pearson - Oppen/Melchert: Physik, Pearson - Demtröder: Experimentalphysik 1–4, Springer, (ab 2.Auflage, sonst viele Fehler), sehr detailliert - Halliday, Resnick, Walker: Physik, Wiley VCH

Modulbezeichnung:	Rechnerarchitektur
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	Rechnerarchitektur
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Rechnerarchitektur (Vorlesung) Rechnerarchitektur (Übung)
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Josef Börcsök
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Josef Börcsök und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Digitaltechnik, Programmierkenntnisse
Angestrebte Lernergebnisse	Beschreiben der heute genutzten Informationsdarstellungen. Unterscheiden des grundsätzlichen Aufbaus unterschiedlicher Architekturen und deren Merkmale. Unterscheiden verschiedener Automaten und deren Funktionsweise. Einordnen von Aufbau und Wirkungsweise von Rechnerkomponenten. Übertragen der gewonnenen Kenntnisse auf den Aufbau einer Einfacharchitektur.
Inhalt:	Grundlagen der Informationsdarstellung in Rechenanlagen, Codierung, Bewertungskriterien von Rechnerarchitekturen, Grundsätzlicher Aufbau unterschiedlicher Architekturen und deren Merkmale, Aufbau und Wirkungsweise von Rechnerkomponenten (ALU, AKKU, Systembus, etc.), Automaten, Aufbau einer Einfacharchitektur.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistungen: Hausarbeit Prüfungsleistungen: mündliche Prüfung, ggf. Klausur
Medienformen:	Beamer, Tafel, Papier, Demonstration und Designarbeiten am PC
Literatur:	- Herrmann P., Rechnerarchitektur: Aufbau, Organisation und Implementierung, Vieweg 2002 - Giloi, W. K., Rechnerarchitektur, Springer Verlag 1993 - Tannenbaum, A., et. al., Computerarchitektur, Pearson Studium 2001 - Börcsök, J, Rechnerarchitekturen, VDE Verlag Berlin und Offenbach, 2002. - Martin, C., Rechnerarchitekturen, Fachbuchverlag Leipzig 2001 - Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

Modulbezeichnung:	<i>Schlüsselkompetenzen aus dem fachübergreifenden Lehrangebot</i>
ggf. Modulniveau	Bachelor (Pflicht)
ggf. Kürzel	SK
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Sommersemester / Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Studiendekane der Fachbereiche Naturwissenschaften und Elektrotechnik/Informatik
Dozent(in):	Verschiedene
Sprache:	deutsch oder englisch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlmodul:
Lehrform/SWS:	
Arbeitsaufwand:	210 h
Kreditpunkte:	8
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse zu Wirtschaft, Recht und Managementtechniken sowie über Kompetenzen in Projektmanagement und fachübergreifendem Lernen.
Inhalt:	Die fachübergreifenden und fachbereichsübergreifenden Veranstaltungen sind im Vorlesungsverzeichnis der Uni Kassel zu finden. Diese Liste wird jedes Semester neu erstellt: https://portal.uni-kassel.de/qisserver/rds?state=wtree&search=1&trex=step&root120101=35897 24174&P.vx=kurz Außerdem noch die Liste der Veranstaltungen aus dem Internationalem Studienzentrum / Sprachenzentrum: https://portal.uni-kassel.de/qisserver/rds?state=wtree&search=1&trex=step&root120101=35897 28050&P.vx=kurz
Studien- / Prüfungsleistungen:	Verschiedene
Medienformen:	Verschiedene
Literatur:	wird in Vorlesung angegeben

Modulbezeichnung:	<i>Signalübertragung</i>
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Signale und Systeme (Vorlesung) Signale und Systeme (Übung) Digitale Kommunikation I (Vorlesung) Digitale Kommunikation I (Übung)
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Dirk Dahlhaus
Dozent(in):	Prof. Dr. Dirk Dahlhaus und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlmodul:
Lehrform/SWS:	Signale und Systeme: 4 SWS: 4 SWS Vorlesung 1 SWS Übung Digitale Kommunikation I: 3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	270 h: Signale und Systeme: 60 h Präsenzzeit 105 h Selbststudium Digitale Kommunikation I: 45 Stunden Präsenzzeit 60 Stunden Selbststudium
Kreditpunkte:	9 Vorlesung Signale und Systeme: 5 Vorlesung Digitale Kommunikation I: 4
Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Signale und Systeme:</i> Grundlagenkenntnisse der Analysis <i>Digitale Kommunikation I:</i> Grundlagenkenntnisse in: lineare Systeme, Fouriertransformation, Analysis, Wahrscheinlichkeitsrechnung
Angestrebte Lernergebnisse	Der Student kann - Signale für unterschiedliche Anwendungen in geeigneter Weise beschreiben - Berechnungsverfahren zur Charakterisierung von Signaleigenschaften anwenden - Systeme unter Verwendung geeigneter Kenngrößen und Signaltransformationen beschreiben - analoge und digitale Modulationsverfahren beschreiben - spezifische Signaldarstellungen der Nachrichtentechnik anwenden - Verfahren für optimale Empfänger herleiten und implementieren
Inhalt:	<i>Signale und Systeme:</i> - Motivation: Diskrete Signale und Systeme, analoge Signale und Systeme - Diskrete Signale: Darstellung von Signalen mit Hilfe von Eigenfunktionen linearer zeitinvarianter Systeme - Z-Transformation und Fouriertransformation von Folgen - Poisson-Formel und DFT - Implementierung der DFT durch FFT, Radixverfahren

	- <i>ev.: Erweiterung auf lineare zeitvariante Systeme</i> - Analoge Signale: Darstellung von Signalen mit Hilfe von Eigenfunktionen linearer zeitinvarianter Systeme - Analytisches Signal - Fourier- und Laplacetransformationen: Rechenregeln, Einsatz in linearen Systemen (steady state, Einschaltvorgänge) - Berechnung mit diskreter Fouriertransformation - Fourierreihen, Klirrfaktor, Verzerrungsleistung, Spektraldarstellung - Stabilität, Kausalität, Passivität - Anwendungen: Zweitore, Filterentwurf, Übertragung von Signalen (AM, FM), Kirchhoff-Netze, Reziprozität, Satz von Tellegen, Transistorschaltungen <i>Digitale Kommunikation I:</i> - Einleitung: Modelle eines Nachrichtentechnischen Systems - Signalklassen - Übertragung von Signalen über lineare zeitinvariante Systeme - Analoge (AM, FM, PM) und digitale Modulation (PSK, ASK, etc.) - Gedächtnisfreie und gedächtnisbehaftete Modulation - Mischung, Bandpasssignale, analytisches Signals und komplexe Basisbanddarstellung - Charakterisierung von Rauschvorgängen - Karhunen-Loève-Theorem - Normalverteiltes additives weißes Rauschen (AWGN) - Detektion analog modulierter Signale - Optimale Detektion digital modulierter Signale in AWGN - Implementierung eines inneren Produkts als signalangepasstes Filter oder Korrelator - Abtasttheorem für tiefpass- und bandpassbegrenzte Signale - Charakterisierung der erzielbaren Fehlerraten unterschiedlich modulierter Signale in AWGN - Anwendungen: Signalübertragung in Nachrichtentechnischen Systemen (drahtlos, drahtgebunden, faseroptisch)
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: vierstündige schriftliche Prüfung Dauer: 240 Min
Medienformen:	Beamer (Vorlesungspräsentation), Tafel (Herleitungen, Erläuterungen), Papier (Übungen), Softwareentwicklung am Rechner (Übungen)
Literatur:	<i>Signale und Systeme:</i> <i>Digitale Kommunikation I:</i> - J. G. Proakis, Digital Communications, Mc-Graw-Hill, 4th edition, 2001.

Modulbezeichnung:	<i>Stochastik in der technischen Anwendung</i>
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	Stochastik in der technischen Anwendung
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Stochastik in der technischen Anwendung (Vorlesung) Stochastik in der technischen Anwendung (Übung)
Studiensemester:	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Bernhard Sick
Dozent(in):	Prof. Dr. Bernhard Sick und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlmodul:
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	130 h: Präsenzzeit: Vorlesung (30 Stunden) Übung (15 Stunden) Selbststudium: 85 Stunden
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	Kenntnisse und Verständnis grundlegender stochastischer Methoden und Modelle, Einsatz in einfachen technischen Anwendungen.
Inhalt:	Einführung in die Stochastik, Konvergenz u. Maßkonvergenz, Zufallsverteilungen und Verteilungen, Kenngrößen, Wichtige Verteilungen von Zufallsgrößen, Funktionen von Zufallsvektoren, Grenzwertsätze
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Studienleistungen: Hausarbeit, Präsentation, Projektarbeit Prüfungsleistungen: mündliche Prüfung oder Klausur Dauer: 120 min
Medienformen:	Folien, Tafel
Literatur:	Henze, Norbert: Stochastik für Einsteiger – Eine Einführung in die faszinierende Welt des Zufalls, Vieweg + Teubner Verlag, 8. Aufl. 2010. Krengel, Ulrich: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Vieweg + Teubner Verlag, 8. erw. Aufl. 2005. Fischer, Gerd: Stochastik einmal anders – Parallel geschrieben mit Beispielen und Fakten, vertieft durch Erläuterungen, Vieweg + Teubner Verlag, 2005. Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Modulbezeichnung:	<i>Technische Systeme im Zustandsraum</i>
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	TSZ
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Technische Systeme im Zustandsraum (Vorlesung) Technische Systeme im Zustandsraum (Übung)
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Arno Linnemann
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Arno Linnemann und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlmodul:
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzstudium 75 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lernergebnisse der Module „Lineare Algebra“, „Analysis“, „Grundlagen der Elektrotechnik I“ und „Grundlagen der Elektrotechnik II“
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann - allgemeine lineare Netzwerke im Zustandsraum darstellen, - die Bedeutung von Differentialgleichungen erfassen, - die Lösung linearer Differentialgleichungen berechnen, - Methoden zur Lösung nichtlinearer Anfangswertaufgaben anwenden, - Simulationssoftware nutzen und zugrundeliegende Algorithmen skizzieren, - berechnete Lösungen interpretieren, - die Differentialgleichung einfacher technischer Systeme ermitteln.
Inhalt:	- Beschreibung linearer und nichtlinearer elektrischer Netzwerke durch Differentialgleichungen im Zustandsraum - Lösung linearer Differentialgleichungen im Zustandsraum - Lösung nichtlinearer Anfangswertaufgaben: Existenz und Eindeutigkeit, analytische Ansätze sowie numerische Verfahren - Beschreibung technischer Systeme durch Differentialgleichungen, Beispiele aus der Kinetik, Thermodynamik und Wellenausbreitung - Klassifikation von Differentialgleichungen: gewöhnlich, partiell, differentiell-algebraisch, Randwerte, etc. - Simulations- und Modellierungssoftware - Zeitdiskrete Systeme, Differenzengleichungen - Stabilität, Attraktoren
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Prüfungsleistung: Klausur oder mündliche Prüfung; Studienleistung: Übungsaufgaben Dauer: 60 Minuten (Klausur) bzw. 30 Minuten (mündl. Prüfung)
Medienformen:	Tafel, Folien, Vorführungen am Rechner
Literatur:	- <i>H. Unbehauen</i>, Grundlagen der Elektrotechnik, Springer, 2000. - <i>R. Nollau</i>, Modellierung und Simulation technischer Systeme, Springer, 2009. - <i>L. Grüne und O. Junge</i>, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Vieweg und Teubner, 2009. - <i>K. Burg, H. Haf, F. Wille, A. Meister</i>, Höhere Mathematik für Ingenieure, Band III, Vieweg und Teubner, 2009.

2. Pflichtveranstaltungen Hauptstudium

Modulbezeichnung:	Projektarbeit
ggf. Modulniveau	
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Sommersemester/ Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan
Dozent(in):	Projekte werden von mehreren Professoren des Fachbereichs angeboten. Bitte die Aushänge der Fachgebiete bzw. die Hinweise im Veranstaltungsplan beachten. Bei eigenen Ideen für Projektarbeiten sollen die Studierenden die Hochschullehrer direkt ansprechen.
Sprache:	nach Vereinbarung
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlmodul:
Lehrform/SWS:	Selbstständiges Bearbeiten eines praktischen oder theoretischen Problems in der studentischen Kleingruppe (3 bis 6 Studierende). 9-wöchige Blockveranstaltung
Arbeitsaufwand:	360 h
Kreditpunkte:	12, davon zählen 2 CP zu den integrierten Schlüsselkompetenzen
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	Es sollen vorwiegend berufsbezogene Qualifikationen bei der Bearbeitung von konkreten elektrotechnischen Problemen erworben werden. Dazu zählen: - Handlungskompetenz: Probleme erkennen, gliedern, beschreiben; Zielvorstellungen und Beurteilungsmaßstäbe entwickeln; Entscheidungen fällen - Zusammenarbeit in der Gruppe: arbeitsteilige Problembearbeitung; Kommunikation mit Gruppenmitgliedern; gruppendynamische Probleme (Passivität, Konflikte) lösen - Arbeit nach Plan: selbstständige Planung der eigenen Aktivitäten; Einhalten des vorgegebenen Terminplans - Interdisziplinäres Arbeiten: Einfluss verschiedenartiger Fachgebiete auf die Problemlösung erkennen; Befragen von Experten, Benutzung von Fachliteratur; Prüfen, Anpassen und Verwenden vorhandener Teillösungen - Erarbeiten von Fachinhalten: exemplarisch am konkreten Problem (anstatt fachsystematisch); als Motivation und/oder Bezugspunkt für fachsystematische Lehrveranstaltungen - Dokumentation von Ingenieurarbeit: nachvollziehbare, begründete Darstellung der Arbeitsschritte und Arbeitsergebnisse; zweckmäßige Darstellungsformen (Zeichnung, Tabellen, Skizzen, Quellenangaben, ingenieurmäßige Formulierungen)
Inhalt:	Wechselnde Inhalte je nach Themenstellung
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitung (Projektbericht) und abschließendes Prüfungsgespräch
Medienformen:	
Literatur:	Abhängig vom gewählten Thema

Modulbezeichnung:	Praxismodul
ggf. Modulniveau	
ggf. Kürzel	BPS
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Sommersemester / Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan
Dozent(in):	
Sprache:	nach Vereinbarung
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja
Lehrform/SWS:	13 Wochen Blockpraktikum
Arbeitsaufwand:	
Kreditpunkte:	18, davon zählen 4 CP zu den integrierten Schlüsselkompetenzen
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundstudium
Angestrebte Lernergebnisse	In den Berufspraktischen Studien soll der Student / die Studentin ein differenziertes Verständnis für das Zusammenwirken verschiedener betrieblicher Tätigkeitsbereiche und vertiefte Einsicht in die Rolle des Ingenieurs erhalten. Hierbei steht die Anwendung der im Studium erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten, sowie Transfer des theoretischen Wissens auf Probleme der Praxis im Vordergrund. Er / Sie soll der Ingenieurarbeit vertraut gemacht werden und konkrete Aufgaben aus den Bereichen Forschung, Entwicklung, Konstruktion und Fertigung bearbeiten. Es soll das Verständnis der verschiedenen Tätigkeitsbereiche des Ingenieurs im Betrieb erweitert und ein Einblick in die Teamarbeit und die übergreifende Zusammenarbeit mit anderen Fachgebieten aufgezeigt werden.
Inhalt:	Ingenieurmäßige Arbeit im Betrieb, vorzugsweise innerhalb von Projekten
Studien- / Prüfungsleistungen:	Qualifiziertes Zeugnis des Betriebs, Abschlussbericht
Medienformen:	Präsentation, schriftliche Ausarbeitung
Literatur:	Abhängig von der gewählten Berufsbranche

Modulbezeichnung:	Abschlussarbeit Bachelor
ggf. Modulniveau	
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Sommersemester/Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Abschlussarbeiten werden von mehreren Professoren des Fachbereichs angeboten. Bitte die Aushänge der Fachgebiete bzw. die Hinweise im Veranstaltungsplan beachten. Bei eigenen Ideen für Abschlussarbeiten sollen die Studierenden die Hochschullehrer direkt ansprechen.
Dozent(in):	
Sprache:	nach Vereinbarung
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlmodul
Lehrform/SWS:	9-wöchige Bearbeitungszeit
Arbeitsaufwand:	360 h
Kreditpunkte:	12, davon zählen 2 CP zu den integrierten Schlüsselkompetenzen
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Abschlussarbeit soll zeigen, dass die Kandidatin oder der Kandidat in der Lage ist, in einem vorgegebenen Zeitraum eine praxisorientierte Problemstellung des Fachs mit wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen des Fachs zu lösen.
Inhalt:	Wechselnde Inhalte je nach Themenstellung
Studien-/Prüfungsleistungen:	Benotete Abschlussarbeit, ggf. Präsentation Arbeit in einem Kolloquium
Medienformen:	
Literatur:	Abhängig vom gewählten Thema

3.Schwerpunktmodule Elektrische Energiesysteme

Modulbezeichnung:	Elektrische Anlagen und Hochspannungstechnik I
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	AHT 1
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Albert Claudi
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Albert Claudi und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunkt gewählt
Lehrform/SWS:	4 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand:	120 h: 60 h Präsenzzeit 60 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagen der Energietechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Der/Die Studierende kann: – die Funktionsweise elektrischer Energieversorgungsnetze und ihrer Anlagen beschreiben – die Wirkungsweise und Funktion der wichtigsten Netzanlagen im ungestörtem und gestörtem Zustand darstellen – elektrische Felder berechnen – das Verhalten von Isolierstoffen interpretieren.
Inhalt:	–Elektrische Netze (Übersicht) –Energiekabel –Freileitungen und Überspannungsableiter –Transformatoren und Wandler –Netzbetrieb, Stabilität in Netzen –Blitze und Überspannungen –Kurzschluss, Erdschluss –Elektrische Felder –Isolierstoffe (gasförmig, fest, flüssig)
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Mündliche oder schriftliche Prüfung Dauer: 80 Minuten
Medienformen:	R. Flösdorff, G. Hilgarth, Elektrische Energieverteilung, B.G. Teubner Verlag. A. Küchler, Hochspannungstechnik, Springer Verlag. Blitz- und Überspannungsschutz für elektrische und elektronische Systeme: Weitere Literaturangaben im Skript zur Vorlesung

Modulbezeichnung:	Matlab Grundlagen
Modulniveau	Bachelor
Kürzel	MGL
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Arno Linnemann
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Arno Linnemann und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunkt gewählt
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lerner- gebnisse der Module „Grundlagen der Regelungstechnik“ und „Technische Systeme im Zustandsraum“, sowie Kenntnis einer Programmiersprache.
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann - die Syntax grundlegender Funktionen und Strukturen an- geben, - die Funktionsweise von vorhandenen Matlab-Programmen und Simulink-Modellen erfassen, interpretieren und modi- fizieren, - eigene Programme und Modelle entwickeln, - die Software-Dokumentation zur Erweiterung der eigenen Kenntnisse nutzen.
Inhalt:	Im Rahmen einer Einführung in die Software "Matlab" und ihre Ergänzungen "Control System Toolbox" sowie "Simulink" wer- den die folgenden Themen behandelt: - Grundbegriffe - Matrizenrechnung - Datenstrukturen, Grafik - Logische Verknüpfungen - Funktionen, Optimierung - Analyse linearer Systeme - Simulation nichtlinearer Systeme
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Prüfungsleistung: Klausur oder mündl. Prüfung Studienleistung: Übungsaufgaben, Hausarbeit Dauer: 60 Minuten (Klausur) bzw. 30 Minuten (mündl. Prüfung)
Medienformen:	Skript, Übungsaufgaben, ehemalige Klausuren und Lösungen; Übungen und Vorführungen am Rechner
Literatur:	Ausführliche Liste von Büchern: http://www.mathworks.de/support/books

Modulbezeichnung:	Leistungselektronik
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Leistungselektronik (Vorlesung) Leistungselektronik (Übung) Energietechnisches Praktikum I
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Peter Zacharias
Dozent(in):	Prof. Zacharias Im Rahmen des Energietechnischen Praktikums I werden von 5 Fachgebieten je zwei Versuche angeboten. AHT 1+AHT 2: Prof. Dr.-Ing. Albert Claudi und Mitarbeiter RE 1+RE 2: N.N. und Mitarbeiter AT 1+AT 2: N.N. und Mitarbeiter EM 1+EM 2: Prof. Prof. Ziegler EVS 1+EVS 2: Prof. Dr.-Ing Zacharias und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunkt gewählt
Lehrform/SWS:	6 SWS: 3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 2 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	240 h: 90 h Präsenzzeit 150 h Selbststudium
Kreditpunkte:	8 Vorlesung/Übung: 6 Praktikum: 2
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse des Grundstudiums
Angestrebte Lernergebnisse	Erfassen der Funktionen wichtiger Bausteine der Leistungselektronik, Kennenlernen des Verhaltens von Stromrichterschaltungen und zugehöriger Steuerungs- sowie Überwachungseinheiten, Auslegung von Schaltungen für stationäre und mobile Anwendungen. Erlernen von grundlegenden praktischen Fertigkeiten im Bereich der Energietechnik
Inhalt:	Leistungselektronik: 1. Gegenstand der Leistungselektronik und historische Entwicklung 2. Reale und idealisierte Bauelemente der Leistungselektronik (stationäre Eigenschaften) 3. Diodengleichrichter 4. Netzgeführte Schaltungen mit Dioden und Thyristoren 5. Löscher-Schaltungen für Thyristoren und lastgelöschte Schaltungen 6. DC/DC-Wandler 7. Wechselrichter mit abschaltbaren Schaltern 8. Dynamisches Verhalten von Schaltern und Schutzbeschaltungen 9. Ansteuerung von Halbleiterschaltern 10. Erwärmung / Kühlung von Bauelementen Energietechnisches Praktikum I: AHT 1: Blindleistungskompensation AHT 2: Durchschlag in Gasen

	RE 1: Determination of Battery Characteristics RE 2: Mini-Heizkraftanlagen AT 1: Drehzahlgeregelte Gleichstrommaschine AT 2: ASM mit Speisung durch Pulswechselrichter EM 1: Betriebsverhalten der Asynchronmaschine EM 2: Betriebsverhalten der Synchronmaschine, http://www.uni-kassel.de/fb16/iee-ema/ EVS 1: Steller und netzgeführte Mittelpunktschaltungen EVS 2: Netzgeführte Brückenschaltungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur, eigenständige Versuchsdurchführung im Labor, evtl. Testat Dauer: 120 Minuten
Medienformen:	Vorlesung mit Tafel, Folien, Power-Point-Präsentation, Vorlesungsskript, Übungen zur Vorlesungsvertiefung, Präsentation interaktiver Schaltungssimulationen
Literatur:	- BROSCHE, P. F.: Moderne Stromrichterantriebe – Leistungselektronik und Maschinen. Vogel-Verlag, Würzburg 2002; - HEUMANN, K.: Grundlagen der Leistungselektronik. Teubner Studienbücher Elektrotechnik, Stuttgart 1991; - KASSAKIAN, J. G.; SCHLECHT, M. F.; VERGHESE, G. C.: Principles of Power Electronics. Addison-Wesley Publishing Company, 1991; - LAPPE, R.: Handbuch Leistungselektronik – Grundlagen, Stromversorgung, Antriebe; Verlag Technik GmbH, Berlin 1994; - LAPPE, R.; CONRAD, H.; KRONBERG, M.: Leistungselektronik. Verlag Technik GmbH, Berlin 1991; - LAPPE, R.; FISCHER, F.: Leistungselektronik-Meßtechnik. Verlag Technik GmbH, Berlin 1993; - MARTIN, P. R. W.: Applikationshandbuch IGBT- und MOSFET-Leistungsmodule. SEMIKRON; - MICHEL, M.: Leistungselektronik. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York 1992; - MOHAN, N.; UNDELAND, T. M.; ROBBINS, W. P.: Power Electronics: Converters, Applications, and Design. John Wiley & Sons, Inc., New York 1989; - SCHRÖDER, D.: Elektrische Antriebe 4, Leistungselektronische Schaltungen. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1998; - SPECOVIOUS, J.: Grundkurs Leistungselektronik. Vieweg-Verlag, 2003; - STENGL, J. P.; TIHANYI, J.: Leistungs-MOS-FET-Praxis. Pflaum-Verlag, München 1992; - weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
Literatur:	- Hinweise im Skript - Unterlagen zu den Versuchen werden von den einzelnen Fachgebieten zur Verfügung gestellt.

Modulbezeichnung:	Elektrische und elektronische Systeme im Automobil
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	EES
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Sommersemester/Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Ludwig Brabetz
Dozent(in):	Prof. Dr. Ludwig Brabetz und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht: Schwerpunktmodul: Ja Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunkt gewählt
Lehrform/SWS:	Vorlesung, Teil 1: 2 SWS, 20–30 Teilnehmer Teil 2: 2 SWS
Arbeitsaufwand:	180 h: Teil 1: 30 h Präsenz, 60 h Eigenstudium Teil 2: 30 h Präsenz, 60 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	6 Vorlesung Teil 1: 3 Vorlesung Teil 2: 3
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Fahrzeugtechnik, Elektrotechnik, Informatik, Nachrichtentechnik, Regelungstechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können - die Funktion und den Entwicklungsprozess von automotiven Systemen erläutern, - die Vernetzung von Systemen beschreiben, - technische Synergien aufzeigen, - Risiken und wirtschaftliche Zusammenhänge erfassen, - den Bezug bereits erlernter Basiskompetenzen zu Anwendungen und deren technischen Umsetzungen und Randbedingungen herstellen.
Inhalt:	Teil 1: Produktentstehungsprozess des Automobils, Projektmanagement, Fahrzeugbordnetze und elektrische Energieversorgung im Auto, Fahrzeugelektrik: Aktuatorik, Licht, Absicherung, Schalten, Grundlagen Bussysteme, Elektronische Systeme 1: Antriebsstrang, Alternative Antriebe Teil 2: Fahrzeugdynamik (ABS/ESP/Lenkung/Dämpfung), Insassenschutz, Security, MMI, Assistenzsysteme, Bussysteme 2, Diagnoseverfahren und Risiko-Assessment, Werkzeuge für die Entwicklung mechatronischer Systeme: CASE/CAX, Validierung, Architektur, Zukunftstrends
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Teil 1: Klausur, 100 min, Teil 2: Klausur, 100 min
Medienformen:	Beamer, Skript, Tafel
Literatur:	- Robert Bosch GmbH, Autoelektrik, Autoelektronik, 4. Auflage, 2002, Vieweg Verlag Braunschweig, Wiesbaden - Siemens VDO, Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, 1. Auflage, 2006, Vieweg Verlag Braunschweig, Wiesbaden

4. Schwerpunktmodule Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik

Modulbezeichnung:	Ereignisdiskrete Systeme und Steuerungstheorie
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	ESS
ggf. Untertitel	ehemals Regelungstechnik 1
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunkt gewählt
Lehrform/SWS:	4 SWS: 3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzstudium 120 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lernergebnisse der Module „Grundlagen der Regelungstechnik“ und „Technische Systeme im Zustandsraum“
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann: - schrittweise ablaufende Prozesse durch ereignisdiskrete Modelle beschreiben, - ereignisdiskretes dynamisches Verhalten definieren, - Eigenschaften ereignisdiskreter Systeme analysieren, - Steuerungen auf der Basis von Automaten und Petri-Netzen entwerfen berechnen, - nichtdeterministische und stochastische Prozesse durch Markov-Ketten beschreiben, - Algorithmen zum Steuerungsentwurf interpretieren, - und Steuerungsprogramme in Form genormter Sprachen darstellen.
Inhalt:	- Einführung in ereignisdiskretes Systemverhalten - Modellierung mit endlichen Automaten, - Steuerungssynthese mit endlichen Automaten - Definition, Analyse und Steuerungssynthese mit Petri-Netzen - Hierarchischer Systementwurf mit Statecharts - Stochastische ereignisdiskrete Modelle - Echtzeitmodelle - Simulation ereignisdiskreter Systeme - Stabilität gesteuerter Systeme und Systemanalyse durch Model-Checking - Steuerungssprachen für SPS
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Prüfungsleistung: Klausur oder mündliche Prüfung; Studienleistung: Übungsaufgaben Dauer: 90 Minuten (Klausur) bzw. 30 Minuten (mündl. Prüfung)
Medienformen:	Vortragsfolien, Tafelanschrieb, Vorführungen am Rechner
Literatur:	- C.G. Cassandras, S. Lafortune: Introduction to Discrete Event Systems, 2008 - J. Lunze: Ereignisdiskrete Systeme, 2006. - J.E. Hopcroft, J.D. Ullman: Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation, 2000.

Modulbezeichnung:	Lineare und Nichtlineare Regelungssysteme
Modulniveau	Bachelor
Kürzel	LNR
Lehrveranstaltungen:	Lineare Regelungssysteme (LRS), Vorlesung/ Übung Nichtlineare Regelungssysteme (NRS), Vorlesung/ Übung
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Arno Linnemann
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Arno Linnemann und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunkt gewählt
Lehrform/SWS:	6 SWS: 3 SWS Vorlesung LRS 1 SWS Übung LRS 1.5 SWS Vorlesung NRS 0.5 SWS Übung NRS
Arbeitsaufwand:	270 h: 90 h Präsenzzeit 180 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	9
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lerner- gebnisse der Module „Grundlagen der Regelungstechnik“ und „Technische Systeme im Zustandsraum“.
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann - Zustandsregelungen und Beobachter für lineare Mehrgrößensysteme berechnen, - Vorsteuerungen, Störgrößenaufschaltungen und Integralanteile in die Regelung integrieren, - die Diskretisierung von Regelstrecken und Reglern bestimmen, - Anforderungen an die Regelung in Eigenwertpositionen übertragen und die Regelgüte erfassen, - die Stabilität nichtlinearer Systeme analysieren, - elementare Methoden zur Berechnung nichtlinearer Regler anwenden.
Inhalt:	LRS: - Zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Mehrgrößensysteme im Zustandsraum - Ähnlichkeitstransformationen - Lösung von Differential- und Differenzengleichungen - Erreichbarkeit und Beobachtbarkeit - Zustandsrückführung und Beobachter - Sollwertregelung und Integralanteil - Diskretisierung, Z-Übertragungsfunktion NRS: - Lösung nichtlinearer Differentialgleichungen - Lyapunov-Stabilität, Lyapunov-Funktionen - lineare Systeme und Linearisierungen, indirekte Methode von Lyapunov, Gain-Scheduling - Exakte Linearisierung, Backstepping, Sliding Mode

	- Stellgrößenbeschränkungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Prüfungsleistung: Klausur oder mündliche Prüfung; Studienleistung: Übungsaufgaben Dauer: 135 Minuten (Klausur) bzw. 45 Minuten (mündl. Prüfung)
Medienformen:	Tafel, Folien, Vorführungen am Rechner
Literatur:	- <i>P.J. Antsaklis and A.N. Michel</i>, Linear Systems, Birkhäuser, 2006. - <i>G. F. Franklin, J. D. Powell and M. L. Workman</i>, Digital Control of Dynamic Systems, Ellis-Kagle Press, 1998. - <i>H. K. Khalil</i>, Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2002. - <i>J. Lunze</i>, Regelungstechnik 2, Springer, 2008. - <i>H. Unbehauen</i>, Regelungstechnik 2, Vieweg, 2007

Modulbezeichnung:	Sensoren und Messsysteme
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	SuM
ggf. Untertitel	(ehemals Betriebsmesstechnik und Sensorik)
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Peter Lehmann
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Peter Lehmann und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunkt gewählt
Lehrform/SWS:	6 SWS: 4 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	270 h: 90 h Präsenzzeit 180 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	9
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik I und II, Lineare Algebra und Analysis, elektrische Messtechnik, Physik I und II
Angestrebte Lernergebnisse	Der / die Lernende kann: – Grundlegende Sensoren und Messsysteme beschreiben, – Messaufgaben einordnen, Lösungen erläutern, – erarbeitete Erkenntnisse strukturieren und vortragen, – Messdaten auswerten und interpretieren.
Inhalt:	Teil 1 SENSORIK: 1. Elektromechanische Prinzipien 2. Elektroakustische Prinzipien 3. Optoelektrische Prinzipien 4. Elektronische Temperaturmessung 5. Elektrochemische Prinzipien 6. Sensormodellierung 7. Signalkonditionierung, –filterung und –analyse

	Teil 2 MESSSYSTEME: 1. Grundlagen der geometrischen Optik 2. Optische Abbildung 3. Elektromagnetische und akustische Wellen 4. Interferenz elektromagnetischer Wellen 5. Beugung elektromagnetischer Wellen 6. Grundlagen der Kohärenz 7. Fasersensoren 8. Grundlagen der Messsignalverarbeitung
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur, Kurzpräsentation Dauer: Klausur: 2 Std., Präsentation 20–30 Min.
Medienformen:	- Beamer-Präsentation, Hörsaalübungen - Vorlesungsfolien und Übungen zum Download - Studentenvorträge
Literatur:	- J. Niebuhr, G. Lindner: Physikalische Messtechnik mit Sensoren, Oldenbourg; - P. Baumann: Sensorschaltungen. Simulation mit PSPICE, Teubner + Vieweg; - E. Hering; R. Martin: Photonik – Grundlagen, Technologie und Anwendung, Springer; - E. Hecht: Optik, Oldenbourg; - M. Meyer: Signalverarbeitung, Vieweg Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

5. Schwerpunktmodule Informations- und Kommunikationstechnik

Modulbezeichnung:	<i>Hochfrequenz-Schaltungstechnik</i>
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	HFS
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Hochfrequenz-Schaltungstechnik (Vorlesung) Hochfrequenz-Schaltungstechnik (Praktikum)
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Axel Bangert
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Axel Bangert und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunkt gewählt
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6 Vorlesung: 4 Praktikum: 2
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik I und II, Diskrete Schaltungstechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Studierende kann: • parasitäre Effekte passiver Bauelemente bei zunehmender Betriebsfrequenz erläutern • Effekte bei der Ausbreitung von Wellen auf Leitungen beschreiben • Anpassnetzwerke berechnen • Rauscheneigenschaften optimieren • Verstärkerschaltungen entwerfen • Mischer- und Oszillatorschaltungen analysieren • verschiedene Hochfrequenzsysteme auf Systemebene erläutern • Hochfrequenzsimulationssoftware bedienen • Hochfrequenzschaltungen entwerfen, aufbauen und charakterisieren
Inhalt:	<u>Vorlesung:</u> Motivation, Grundlagen und Beschreibungsmöglichkeiten, Bauelemente und deren Verhalten bei HF-Betrieb, Grundsaltungen, Verstärker, Wellenanpassung, Leistungsanpassung, Stabilität, Rauschen, Filterentwurf, Mischer, Oszillator, Systemaspekte <u>Praktikum:</u> Bedienung Simulationssoftware, Schaltungsentwurf, Schaltungsrealisierung und -charakterisierung
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: schriftlich/mündlich und Projekt-Präsentation Dauer: 120min
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overhead-Projektor, Labor
Literatur:	- B. Huder: Grundlagen der Hochfrequenzschaltungstechnik, 1999. - F. Nibler et al.: Hochfrequenzschaltungstechnik, 1998. - W. Bächtold: Mikrowellenelektronik, 2002. - W. Bächtold: Mikrowellentechnik, 1999.

Modulbezeichnung:	<i>Digitale Systeme</i>
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Digitale Systeme (Vorlesung) Digitale Systeme (Übung)
Studiensemester:	Wintersemester/Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Peter Zipf
Dozent(in):	Prof. Dr. Peter Zipf und Mitarbeiter
Sprache:	nach Absprache
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunkt gewählt
Lehrform/SWS:	4 SWS: 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung Digitale Logik
Angestrebte Lernergebnisse	Die/der Lernende kann – das Zeitverhalten vorgegebener Digitalschaltungen berechnen, – einfache Pipelinestrukturen entwerfen, – Pipelineoptimierungsverfahren auf vorgegebene Schaltungen übertragen, – Retimingverfahren beschreiben und anwenden, – die Struktur von Zustandsautomaten darstellen und erläutern, – komplexe Zustandsautomaten entwerfen, – optimierte Versionen gegebener Zustandsautomaten erarbeiten, – Implementierungsvarianten qualitativ analysieren und vergleichen.
Inhalt:	Logiksynthese, Zeitverhalten, Zustandsautomaten, Synchronisation, Pipelinestrukturen, Computerarithmetik, Mikroprogrammsteuerung, Low-Power Optimierung.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (etwa 40 Min.) oder Hausarbeit mit Präsentation
Medienformen:	Folien/Beamer, Tafel
Literatur:	– Mano, M. Morris and Ciletti, Michael D.: Digital Design; Pearson International Edition, 4. Aufl., 2007 – Katz, Randy H.: Contemporary Logic Design; Addison-Wesley-Longman; 2. Aufl., 2004 – John F. Wakerly, Digital Design: Principles and Practices Package, Addison Wesley Pub Co Inc; 4. Auflage, 2006 Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.

Modulbezeichnung:	<i>Nachrichtentechnik</i>
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Nachrichtentechnik (Vorlesung) Nachrichtentechnik (Übung)
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Dirk Dahlhaus
Dozent(in):	Prof. Dr. Dirk Dahlhaus und Mitarbeiter
Sprache:	
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunkt gewählt
Lehrform/SWS:	4 SWS: 3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Signalübertragung
Angestrebte Lernergebnisse	Der Student kann – nachrichtentechnische Systeme einordnen und wesentliche Bestandteile identifizieren und beschreiben – Realisierungen nachrichtentechnischer Systeme aus den Bereichen der drahtlosen, drahtgebundenen und faseroptischen Übertragung verstehen – die Übertragungsgüte nachrichtentechnischer Systeme charakterisieren und entsprechende Entwurfsparameter optimieren.
Inhalt:	OSI-Modell, Einführung in Aufgaben der DLC-Schicht und des MAC; Behandlung der PHY-Schicht; Darstellung von nachrichtentechnischen Systemen für unterschiedliche Übertragungsmedien: drahtgebundene, drahtlose, mobile und faseroptische Übertragung; Einfluss unterschiedlicher Systemkomponenten und anderer Faktoren auf die erzielbare Übertragungsgüte (z.B. Kapazität, Bitfehlerrate)
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Studienleistungen: Hausarbeit; Prüfungsleistungen: mündliche. Prüfung, ggf. Klausur Dauer: 30 Min. (mündliche. Prüfung), 2 Std. (Klausur)
Medienformen:	Beamer (Vorlesung), Tafel (Herleitungen, Erklärungen), Papier (Übungen), Demonstration von Übertragungssystemen.
Literatur:	- J. Rech, „Wireless LANs: 802.11-WLAN-Technologie und praktische Umsetzung im Detail“, Heise-Verlag, 3. Auflage, 2008. - U. Freyer, „Nachrichten-Übertragungstechnik: Grundlagen, Komponenten, Verfahren und Systeme der Telekommunikationstechnik“, Hanser-Verlag, 6. Auflage, 2009. - E. Herter, W. Lörcher, „Nachrichtentechnik: Übertragung, Vermittlung und Verarbeitung“, Hanser-Verlag, 9. Auflage, 2004. Weitere Literatur wird den aktuellen Realisierungstrends gemäß ausgewählt und in der Vorlesung bekannt gegeben.

Modulbezeichnung:	Signalverarbeitung mit Mikroprozessoren 1
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Josef Börcsök
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Josef Börcsök und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunkt gewählt
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit: 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Digitale Logik, Digitale Systeme, Lineare Algebra, Analysis, Programmierkenntnisse, Grundlagen der Informatik, Mikroprozessoren oder Rechnerarchitektur
Angestrebte Lernergebnisse	Erarbeitung und erschließen von mathematische Grundlagen und Modelle von unterschiedlichen Methoden der digitalen Signalverarbeitung. Laplace-Transformation, Fourier-Transformation, z-Transformation. Verallgemeinern der erworbenen Kenntnisse auf digitale Filtersysteme
Inhalt:	Shannon-Theorem, Laplace-Transformation, Fourier-Transformation, z-Transformation, Berechnungen von FIR- und IIR-Filtern zur Signalanalyse, Beispielanwendungen aus verschiedenen Applikationen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistungen: Hausarbeit, Präsentation, Projektarbeit Prüfungsleistungen: Klausur oder mündliche. Prüfung,
Medienformen:	Beamer, Folien, Tafel, Demonstration, PC
Literatur:	- Wiegelmann, J., Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller, Hüthig Verlag 2003 - Mayer, M., Signalverarbeitung: Analoge und digitale Signale, Systeme und Filter Vieweg+Teubner 2008 - Wendemuth, A., Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung Springer, Berlin 2004 - Strampp, W., et al., Mathematische Methoden der Signalverarbeitung, Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2003 - Meyer, M., Signalverarbeitung. Analoge und digitale Signale, Systeme und Filter, Vieweg+Teubner, 2006 Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

6. Schwerpunktmodule Elektronik und Photonik

Modulbezeichnung:	<i>Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik II</i>
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Untertitel	Theorie elektromagnetischer Wellen
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Bernd Witzigmann
Dozent(in):	Prof. Dr. Bernd Witzigmann und Mitarbeiter
Sprache:	BSc: Deutsch / MSc: Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunkt gewählt
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Gute Kenntnisse der Grundlagen der Elektrotechnik, Höheren Mathematik, Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik
Angestrebte Lernergebnisse	- Selbstständiges Problemstellungen der elektromagnetischen Feldtheorie analysieren und lösen - elektromagnetische Wellenausbreitung basierend auf den in der Vorlesung vermittelten Inhalten verstehen und erklären
Inhalt:	- Maxwell'sche Gleichungen in Differential- und Integralform, Materialgleichungen, Übergangs- und Randbedingungen, Kontinuitätsgleichung, Poynting'scher Satz, Maxwell'scher Spannungstensor, - Wellengleichungen für die Feldstärken und Potentiale, ebene Welle, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Polarisierung, Fresnelsche Reflexion - Technische Anwendungen: Moden in Hohlleitern, Resonatoren, Elektromagn. Quellenfelder, Antennen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer: 2h
Medienformen:	Tafel, Beamer, Multimedia-Animationen
Literatur:	- Leuchtmann, P., Einführung in die elektromagnetische Feldtheorie, Pearson Studium, 2005 - Chew, W. C.: Waves and Fields in Inhomogeneous Media. Wiley-IEEE Press, New York, 1999. - Langenberg, K. J.: Theorie elektromagnetischer Wellen. Buchmanuskript, FG Theorie der Elektrotechnik und Photonik, FB Elektrotechnik/Informatik, Universität Kassel, Kassel, 2003. - Van Bladel, J. G.: Electromagnetic Fields. Wiley-IEEE Press, New York, 2007.

Modulbezeichnung:	<i>Felder und Wellen in optoelektronischen Bauelementen</i>
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	FAWOD
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Fields and Waves in Optoelectronic Devices
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Bernd Witzigmann
Dozent(in):	Prof. Dr. Bernd Witzigmann und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunkt gewählt
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	140 h: 45 h Präsenzzeit 95 h Selbststudium
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	- Grundlagenkenntnisse der Elektromagnetik - Kenntnisse der Inhalte der Lehrveranstaltung Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik sowie Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik II bzw. vergleichbare Kenntnisse und Fertigkeiten
Angestrebte Lernergebnisse	- elektromagnetischen Prinzipien angewandt auf die Charakteristik in Halbleiter-Bauelementen anwenden - Selbständig Halbleiter-Resonatoren und -Wellenleiter für Laser, LEDs oder Photodioden beschreiben - Literatur- und Internetrecherche im Rahmen eines Themas der Optoelektronik und Nanophotonik durchführen - wissenschaftliches Arbeiten im Bereich des Bauelementdesigns und Funktions-Analyse durchführen - Referieren über ein Seminarthema.
Inhalt:	- Grundlagen der Strahlen- Wellenoptik - Grundlagen der Licht-Materie Interaktion - Einführung in die Halbleiter- sowie Quantentheorie - Felder und Wellen in optoelektronischen Bauelementen - Nanophotonik und deren theoretische Beschreibung - Aufbau und Verständnis der optischen Funktionsweise moderner Bauelemente (Laser, VCSEL, Photodioden)
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Regelmäßiges Bearbeiten von Übungsaufgaben. Mündliche Prüfung Dauer: 0.5 h
Medienformen:	Beamer (Vorlesungspräsentation), Tafel (Herleitungen, Erläuterungen), Papier (Übungen).
Literatur:	- S.L. Chuang, Physics of optoelectronic Devices, Wiley - Coldren, Corzine, Integrated Optoelectronics - Saleh, Teich, Optics - Fachliteratur gemäß Seminarthemen.

Modulbezeichnung:	Hochfrequenz-Schaltungstechnik
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	HFS
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Hochfrequenz-Schaltungstechnik (Vorlesung) Hochfrequenz-Schaltungstechnik (Praktikum)
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Axel Bangert
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Axel Bangert und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunkt gewählt
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6 Vorlesung: 4 Praktikum: 2
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik I und II, Diskrete Schaltungstechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Studierende kann: • parasitäre Effekte passiver Bauelemente bei zunehmender Betriebsfrequenz erläutern • Effekte bei der Ausbreitung von Wellen auf Leitungen beschreiben • Anpassnetzwerke berechnen • Rauscheneigenschaften optimieren • Verstärkerschaltungen entwerfen • Mischer- und Oszillatorschaltungen analysieren • verschiedene Hochfrequenzsysteme auf Systemebene erläutern • Hochfrequenzsimulationssoftware bedienen • Hochfrequenzschaltungen entwerfen, aufbauen und charakterisieren
Inhalt:	<u>Vorlesung:</u> Motivation, Grundlagen und Beschreibungsmöglichkeiten, Bauelemente und deren Verhalten bei HF-Betrieb, Grundsaltungen, Verstärker, Wellenanpassung, Leistungsanpassung, Stabilität, Rauschen, Filterentwurf, Mischer, Oszillator, Systemaspekte <u>Praktikum:</u> Bedienung Simulationssoftware, Schaltungsentwurf, Schaltungsrealisierung und -charakterisierung
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: schriftlich/mündlich und Projekt-Präsentation Dauer: 120min
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overhead-Projektor, Labor
Literatur:	- B. Huder: Grundlagen der Hochfrequenzschaltungstechnik, 1999. - F. Nibler et al.: Hochfrequenzschaltungstechnik, 1998. - W. Bächtold: Mikrowellenelektronik, 2002. - W. Bächtold: Mikrowellentechnik, 1999.

Modulbezeichnung:	Optoelektronische Komponenten und Systeme
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Komponenten der Optoelektronik (VL) Komponenten der Optoelektronik (Ü) Grundlagen der technischen Optik (VL)
Studiensemester:	Wintersemester/Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Hartmut Hillmer
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Hartmut Hillmer und Mitarbeiter
Sprache:	Englisch/Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunkt gewählt
Lehrform/SWS:	6 SWS: 5 SWS Vorlesung (3 SWS Komponenten, 2 SWS Grundlagen) 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	270 h: 90 h Präsenzzeit 180 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	9
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Mathematik, Schwingungs- und Wellenlehre, Grundlagen Elektrotechnik I und II, LV Elektronische Bauelemente, LV Werkstoffe der Elektrotechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Studierende kann - den Aufbau und die Wirkungsweise optoelektronischer Bauelemente methodisch erfassen. - Anwendungsmöglichkeiten optischer Komponenten und optischer Systeme (z.B. optische Kommunikationssysteme und Datenspeichersysteme) zuordnen. - abbildende optische System und ihre Anwendungen in der technischen Optik einordnen. - die Superposition von Wellen in Bezug auf Interferenz, Beugung, Polarisation und Kohärenz erläutern.
Inhalt:	Einführung in Strahlen-, Wellen- und Quantenoptik. Einführung in optische Grundbegriffe: Brechungsindex, Polarisation, Interferenz, Beugung, optische Kohärenz. Einführung in die Optik für technische Anwendungen: Teil I: Geometrische Optik: Brechung und Reflexion, Näherungen der geometrischen Optik, Komponenten abbildender Systeme, Konstruktion von Strahlengängen und Abbildungsqualität, Anwendungen von abbildenden Systemen (Objektiv, Lupe, Mikroskop, Fernrohr) Teil II: Wellenoptik: Superpositionsprinzip, Zweistrahlinterferenz, Vielstrahlinterferenz, Beugung an Spalt und Gitter, Polarisation Einführung zu Fourieroptik und Kohärenz Anwendungsbeispiele: Michelson Interferometer, optische Dünnschichten, Gitterspektrometer

	Einführung in optoelektronische Bauelemente und Komponenten: Anschauliches und detailliertes Verständnis von Materialeigenschaften von Glas: Dispersion, Absorption. Optische Wellenleiter: vertiefte Einführung in Absorption und Dispersion (Modendispersion, Materialdispersion, Wellenleiterdispersion u.a.), Filmwellenleiter, vergrabene Wellenleiter rechteckigen Querschnitts, Wellenleiter zirkularem Querschnitts: Glasfasern, Polymerfasern. Interferometer (Michelson, Fabry-Pérot, Mach-Zehnder), Aufbau, Wirkungsweise und deren Anwendungen. Optische Multischichtsysteme (z.B. DBR-Spiegel). Einführung in Laser (Gas, Festkörper, Fluid, Schwerpunkt: Halbleiter), LED, Photodiode und Solarzelle. Mikrooptik.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Schriftliche oder mündliche Prüfung (je nach Anzahl der Anmeldungen) Dauer:
Medienformen:	Präsentation, Skript, Tafel, Übungsblätter
Literatur:	- J. Gower: Optical Communication Systems, 2nd Ed., Prentice Hall, 1993 - K. J. Ebeling: Integrierte Optoelektronik, 2. Aufl., Springer Verlag, 1992 - H. Hultzsich: Optische Telekommunikationssysteme, Damm Verlag, 1996 - K. Iga, S. Kinoshita: Process technology for semiconductor lasers, Springer, Series in Material Science 30, 1996 - H. Fouckhardt: Photonik, Teubner Verlag, Stuttgart 1994 - - Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebietes bekannt gegeben.

7.Wahlmodule

Modulbezeichnung	Algorithmen und Datenstrukturen
Ggf. Modulniveau	Bachelor
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	Algorithmen und Datenstrukturen (Vorlesung) Algorithmen und Datenstrukturen (Übung)
Studiensemester	Sommersemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Gerd Stumme
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Gerd Stumme und Mitarbeiter
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform	4 SWS: Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Credits	6
Empfohlene Voraussetzungen	Einführung in die Programmierung
Angestrebte Lernergebnisse	Überblick über die grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen der Informatik
Inhalt	Die Teilnehmer lernen grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen der Informatik wie Such- und Sortierverfahren, rekursive Algorithmen, Bäume, Hashverfahren etc. kennen. Dabei werden neben algorithmischen Ideen verschiedene Techniken für die Analyse des Zeitbedarfs und den Nachweis der Korrektheit vermittelt. Beispielprogramme vertiefen und erweitern die Programmierkenntnisse in Java. In den begleitenden Übungen sammeln die Teilnehmer weitere Programmiererfahrungen in Java und erwerben Fertigkeiten in der Algorithmenanalyse sowie im Entwickeln eigener algorithmischer Ideen.
Studien- und Prüfungsleistungen	Form: Klausur Dauer:
Medienformen	Folienkopien, Übungsaufgaben (Übungen teils am Rechner, teils theoretisch)
Literatur	- Gunter Saake, Kai-Uwe Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen – Eine Einführung mit Java, dpunkt-Verlag, 2006. Die Einzelkapitel sind relativ preiswert als E-Book erhältlich, für die Vorlesung nützlich sind voraussichtlich die Kapitel 5, 7, 8, 13, 14, 15 und 16. - Robert Lafore: Data Structures & Algorithms in Java, Sams Publishing, 2003. - Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest: Algorithmen – Eine Einführung, Oldenbourg Verlag, 2007. - Heinz-Peter Gumm et al.: Einführung in die Informatik. Oldenbourg Verlag, 2006, Kapitel 4. - Thomas Ottmann, Peter Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen. Spektrum Akademischer Verlag, 2002. - Gustav Pomberger, Heinz Dobler: Algorithmen und Datenstrukturen, Pearson, 2008 - B. Owsnicki-Klewe: Algorithmen und Datenstrukturen, Wissner, 1994 - Siehe auch Semesterapparat der Bereichsbibliothek 7

Modulbezeichnung:	Antriebstechnik I
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Antriebstechnik I (Vorlesung) Antriebstechnik I (Übung)
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Marcus Ziegler
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Marcus Ziegler und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik-Grundvorlesungen (Differentialgleichungen), Grundlagen der Regelungstechnik, Technische Mechanik, Leistungselektronik, Elektrische Maschinen
Angestrebte Lernergebnisse	Elektrische Maschinen bewähren sich in vielen Transport- und Produktionsprozessen als optimale Antriebsformen. Ein besonderer Vorzug liegt in ihrer einfachen Steuer- und Regelbarkeit. Ziel der Vorlesung ist es, am Beispiel von wichtigen Antriebssystemen mit Gleichstrom- und Drehfeldmaschinen das transiente und stationäre Betriebsverhalten elektrischer Antriebe (Motor, Last, Stellglied, Regelgerät) und des Gesamtsystems zu erarbeiten.
Inhalt:	- Grundlagen der Technischen Mechanik - Quasistationärer Betrieb von Antriebssystemen - Regelungstechnik für elektrische Antriebe - Transientes und stationäres Betriebsverhalten von Gleichstrom- und Drehfeldmaschinen. - Geregelte Antriebe mit Gleichstrom- und Drehfeldmaschinen - Anwendungsbeispiele
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur oder mündliche Prüfung Dauer:
Medienformen:	Folien, Umdrucke, Power-Point-Präsentationen
Literatur:	Riefenstahl, U.: Elektrische Antriebssysteme – Grundlagen, Komponenten, Regelverfahren, Bewegungssteuerung. Teubner Verlag, Wiesbaden 2006.

Modulbezeichnung:	Ausgewählte Kapitel der Kommunikationstechnik I
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Studiensemester:	Wintersemester/ Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.–Ing. Klaus David
Dozent(in):	Prof. Dr.–Ing. Klaus David und Mitarbeiter
Sprache:	nach Absprache
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: Vorlesung, Übung, Seminar
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Introduction to Communications 1 (ITC1)
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann ausgewählter Themen aus dem Gebiet der Kommunikationstechnik erarbeiten und erläutern
Inhalt:	Ausgewählte Themen auf dem Gebiet der Kommunikations-technik
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Studienleistungen (b/nb): Referat/Präsentation, Bericht, Anwesenheitspflicht 80% Prüfungsleistungen: mündliche Prüfung, ggf. Klausur Dauer: mündl. 30, schriftl. 120 Minuten
Medienformen:	Vorlesungsfolien, auch als PDF zum Download http://www.comtec.eecs.uni-kassel.de/akk/
Literatur:	Die aktuell gültige Übersicht, wird in der Einführungsveranstaltung zur Verfügung gestellt

Modulbezeichnung:	Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Josef Börcsök
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Josef Börcsök und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit: 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Rechnerarchitektur, Digitaltechnik, Programmierkenntnisse, Mikroprozessortechnik I und Mikroprozessortechnik II
Angestrebte Lernergebnisse	Erarbeiten von vertieften Kenntnissen der Prozessorarchitektur, VHDL Design. Entwerfen und Implementierung von einfachen Architekturen.
Inhalt:	VHDL-Design, Funktionsweise von Rechnerarchitekturen. Aufbau und Implementierung von einfacheren Rechnerarchitekturen in VHDL.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Studienleistungen: Hausarbeit, Projektarbeit Prüfungsleistungen: Klausur oder mündliche. Prüfung Dauer:
Medienformen:	Beamer, Tafel, Papier, Demonstration und Designarbeiten am PC
Literatur:	- Herrmann P., Rechnerarchitektur: Aufbau, Organisation und Implementierung, Vieweg 2002 - Giloi, W. K., Rechnerarchitektur, Springer Verlag 1993 - Tannenbaum, A., et. al., Computerarchitektur, Pearson Studium 2001 - Martin, C., Rechnerarchitekturen, Fachbuchverlag Leipzig 2001 Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Modulbezeichnung:	Betriebssysteme
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Kurt Geihs
Dozent(in):	Prof. Dr. Kurt Geihs und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik und Stochastik
Angestrebte Lernergebnisse	Kenntnis und kritische Beurteilung der Grundlagen moderner Betriebssysteme; praktischer Umgang mit Betriebssystemkonzepten.
Inhalt:	Grundlagen von Rechnerbetriebssystemen: Architekturen, Funktionen, Komponenten, Implementierungsbeispiele. Zum Themenspektrum gehören: Entwicklungsgeschichte, Grundfunktionen und Strukturen, Prozesskonzept, Prozesssynchronisation, Algorithmen der Betriebsmittelverwaltung (Prozessor, Speicher, Ein-/Ausgabe, ...), Sicherheit, Implementierungsbeispiele in populären modernen Betriebssystemen, Leistungsbeurteilung
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer: 120 min
Medienformen:	
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Modulbezeichnung:	Computergraphik
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Dieter Wloka
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Dieter Wloka und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Zulassungsvoraussetzungen zum Bachelor gem. Prüfungsordnung Kenntnisse in der Programmiersprache C++
Angestrebte Lernergebnisse	Erlernen der Grundlagen interaktiver 3D-Computer-graphik. Behandelt werden die mathematischen und algorithmischen Konzepte von 3D-Graphikanwendungen. In die Vorlesung integriert ist ein Programmierkurs in OpenGL. Erstellen von eigenen Programmen, die mittels OpenGL realisiert werden. Die Veranstaltung findet im Computer-Pool des FB Elektrotechnik/Informatik statt und bindet die Teilnehmer aktiv ein, indem sich Theorie- und Praxisphasen abwechseln.
Inhalt:	- Sources - Introduction - Getting Started with OpenGL - General Programming Concept - Mathematical Basis - Color in OpenGL - Transformations - 3D-Transformations - Transformation Matrices in OpenGL - Coordinate-Systems in Bodies - Coordinate-Systems in OpenGL - Using mouse and keyboard - Color - Lightning / Illumination Models - Light - Computing model - OpenGL - Lights - Texture Mapping - OpenGL - Materials - Model-Loader - Render Pipeline in OpenGL - Viewing Transformation - Clipping Algorithms
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer: 120 Minuten
Medienformen:	Vorlesung, Moodle, Beamer
Literatur:	Skript, Woo, M.; Neider, J.; Davis T., <i>OpenGL Programming Guide</i> , The Official Guide to Learning OpenGL, Addison-Wesley, Reading, USA, 1999 Hill, F.S., <i>Computer Graphics using OpenGL</i> , Prentice Hall, Upper Saddle river, NJ, USA, 1990 Angel, E., <i>Interactive Computer Graphics, A Top-Down Approach with OpenGL</i> , 2nd ed. Addison-Wesley, Reading, USA, 2000

Modulbezeichnung:	C++ für Fortgeschrittene
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Dieter Wloka
Dozent(in):	Prof. Dr. Dieter Wloka und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung/Übung Einführung in die Programmierung mit C++ oder gleichwertige Kenntnisse
Angestrebte Lernergebnisse	Die Vorlesung ergänzt weitere Konzepte der Programmiersprache C++, die bei objektorientierten Programmierprojekten wichtig sind. Die Teilnehmer arbeiten während der Veranstaltung aktiv am Rechner mit. Zusammen mit der Einführungsveranstaltung sollten Teilnehmer nach erfolgreicher Teilnahme in der Lage sein, an C++ Projekten mitzuarbeiten oder eigene Projekte erfolgreich durchführen zu können.
Inhalt:	- Fortgeschrittene Datentypen - Namespaces - Exceptions - Template-Funktionen - Template-Klassen - Standard Template Library (STL) - Smartpointer - Cmake - Große SW Projekte (Delta 3d)
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer: 120 Minuten
Medienformen:	Vorlesung, Beamer, Moodle
Literatur:	Skript

Modulbezeichnung:	Datenbanken
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Lutz Wegner
Dozent(in):	Prof. Dr. Lutz Wegner und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende verstehen die Grundlagen der ER-Modellierung und des relationalen Datenmodells, einschließlich der Normalisierung, und können das Wissen auf einfache Fälle anwenden. Sie können Abfragen in SQL formulieren und kennen die grundlegenden Mechanismen der Transaktionsverarbeitung
Inhalt:	Behandelt werden Theorie und Praxis relationaler Datenbanksysteme, einschließlich Schichtenarchitektur, Modellierung mittels ER-Diagrammen, Funktionale Abhängigkeiten, Normalisierung, Armstrongsche Axiome, Relationenkalkül und dessen Realisierung in SQL, Transaktionskonzept. In den Übungen wird u.a. mit SQL auf dem vorhandenen Datenbank-System gearbeitet.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer: 90 min
Medienformen:	Diverse
Literatur:	Zur Vorlesung existiert ein ausgearbeitetes Skript mit ausführlicher Literaturliste. Gängige Standardwerke sind: Alfons Kemper und André Eickler: Datenbanksysteme – Eine Einführung, Oldenbourg Verlag, 7. Aufl. 2009 Gottfried Vossen: Datenmodelle, Datenbanksprachen und Datenbankmanagementsysteme, Oldenbourg Verlag, 5. Aufl. 2008 Ramez A. Elmasri und Shamkant B. Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen, Pearson Studium, 3. Aufl. 2009

Modulbezeichnung:	Einführung in XML
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Lutz Wegner
Dozent(in):	Prof. Dr. Lutz Wegner und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende können - die XML-Standards verstehen und in Anwendungen einsetzen - Stylesheets, DOM-Anwendungen, SOAP, SQL/XML und XQuery-Abfragen programmieren
Inhalt:	Behandelt werden die Grundlagen der eXtensible Markup Language, die sich als Datenaustauschsprache etabliert. Im Gegensatz zu HTML erlaubt sie die semantische Anreicherung von Dokumenten. In der Vorlesung wird die Entwicklung von XML-basierten Sprachen sowie die Transformierung von XML-Dokumenten mittels Stylesheets (eXtensible Stylesheet Language XSL), sowie die Validierung mittels DTDs und XSchema behandelt. Ebenfalls werden die DOM-Schnittstelle (Document Object Model), SQL/XML, XQuery, SOAP und SAX (Simple API for XML) vorgestellt.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer: 90 min
Medienformen:	Diverse
Literatur:	- W3C. Extensible Markup Language (XML)1.0 W3C Recommendations 1-Feb-98, http://www.w3.org/TR/1998/REC-xml-19980210 - W3C. Document Object Model (DOM) Level 2 Specification. Version 1.0, W3C Candidate Recommendation 10 Dec. 1999, http://www.w3.org/TR/1999/CR-DOM-Level-2-19991210 - W3C.XSL Transformations (XSLT) Version 1.0, W3C Recommendation 16 November 1999, http://www.w3.org/TR/xslt - W3C.XML Path Language (XPath) Version 1.0, W3C Recommendation 16 November 1999, http://www.w3.org/TR/xpath - Erik T. Ray, Einführung in XML. O`Reilly & Associates Inc.,

	c/o O`Reilly Verlag gmbH & Co. KG (Oktober 2001), ISBN: 3897212862. - Stefan Mintert (Herausgeber), XML & Co. Die W3C-Spezifikationen für Dokumenten- und Datenarchitektur. Addison-Wesley, August 2002, ISBN: 3827318440. - Serge Abiteboul, Peter Buneman and Dan Suciu, Data on the Web – From Relations to Semistructured Data and XML, Morgan Kaufmann, San Francisco, CA, 2000 - Doug Tidwell, XSLT, XML-Dokumente transformieren. O`Reilly & Associates Inc., c/o O`Reilly Verlag GmbH & Co. KG (März 2002). ISBN: 3897212927. - Eric van der Vlist, XML Schema. O`Reilly & Associates Inc., c/o O`Reilly Verlag GmbH & Co. KG (März 2003). ISBN: 3897213451. - Brett McLaughlin, Java und XML. O`Reilly & Associates Inc., c/o O`Reilly Verlag GmbH & Co. KG (April 2002). ISBN: 389721296X
--	--

Modulbezeichnung:	<i>Eingebettete Systeme</i>
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	N.N.
Dozent(in):	N.N.
Sprache:	
Zuordnung zum Curriculum	P
Lehrform/SWS:	
Arbeitsaufwand:	
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	
Inhalt:	
Studien-/Prüfungsleistungen:	
Medienformen:	
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Elektrische Maschinen
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Marcus Ziegler
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Marcus Ziegler und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnis der Grundlagenvorlesungen GET I / II
Angestrebte Lernergebnisse	Grundlegende Kenntnisse des Betriebsverhaltens elektrischer Maschinen im stationären Betrieb
Inhalt:	- Aufbau und stationäres Betriebsverhalten von Transformatoren und der asynchronen Drehfeldmaschine, der Synchronmaschine und der Gleichstrommaschine - Stromrichter gespeiste Maschinen
Studien- / Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer:
Medienformen:	Power-Point-Präsentation, Skript, Rechenübungen
Literatur:	- R. Fischer: Elektrische Maschinen, Hanser Verlag, München - H. Eckhardt: Grundzüge der elektrischen Maschinen, Teubner-Verlag, Stuttgart - H.O. Seinsch: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, Teubner-Verlag, Stuttgart - G. Müller: Theorie elektrischer Maschinen, VCH-Verlag, Weinheim - Vorlesungsskript des Fachgebiets; Rechenübungen

Modulbezeichnung:	Elektromagnetische Verträglichkeit – Vom Gesetz zum Zertifikat
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Dirk Dahlhaus
Dozent(in):	Prof. Dr. Dirk Dahlhaus und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand:	120 h: 30 h Präsenzzeit 90 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in grundlegenden nachrichtentechnischen Fächern
Angestrebte Lernergebnisse	Der Student kann - Gesetze und Normen bzgl. der elektromagnetischen Verträglichkeit einordnen und erläutern - Messverfahren zur Quantifizierung von EMV-Kenngrößen anwenden
Inhalt:	- Gesetze; Zentrale Inhalte und deren Auswirkung für den Einzelnen. - Normen; Allgemeine Abhängigkeiten sowie deren Anwendung in der Praxis. - Hochfrequente Störquellen und Ursachen; Störquellenarten und typische Koppelungsmechanismen. - EMV-gerechtes Geräte- und Systemdesign; Regeln für den Entwurf aus EMV-Sicht. - Entwicklungsbegleitende Messverfahren; Vereinfachte Messverfahren / Precompliance Tests. - Akkreditierte Messeinrichtungen; Technische und rechtliche Anforderungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: mündliche Prüfung Dauer: 30 Min.
Medienformen:	Tafel, Overhead-Projektor
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Modulbezeichnung	Energiewandlungsverfahren
Ggf. Modulniveau	Bachelor
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	Sommersemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Zacharias
Dozent(inn)en	N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform	4 SWS: Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Credits	6
Empfohlene Voraussetzungen	Physik I, II
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden lernen die Grundlagen zu den verschiedenen Energiewandlungsverfahren kennen.
Inhalt	Im Rahmen der Vorlesung Energiewandlungsverfahren werden konventionelle und nicht konventionelle Wandlungsverfahren behandelt. Der größte Teil unserer Energieversorgung basiert auf der Umwandlung von Wärme in mechanische Energie. Ein Schwerpunkt der Vorlesung liegt im Behandeln der theoretischen Grundlagen der Thermodynamik, die grundlegend für das Verständnis dieser Art der Umwandlung sind. Weiterhin werden die Möglichkeiten der Verbesserung des Wirkungsgrades bei diesen Prozessen, um einen effizienteren Energieeinsatz zu erzielen, aufgezeigt. Ein weiterer Schwerpunkt der Vorlesung behandelt den Einsatz von regenerativen Energien – Solarenergie, Windenergie, Wasserenergie, geothermische Energie und deren Umwandlungsketten d.h. Wandlung von Strahlung in elektrische Energie und Wandlung von mechanischer Energie in elektrische Energie. Um einen kompletten Überblick zu geben, werden auch unkonventionelle Wandlungsverfahren wie z.B. Thermionik, Thermophotovoltaik usw. vorgestellt und deren Umwandlungsprinzipien erläutert.
Studien- und Prüfungsleistungen	Form: mündliche Prüfung oder Klausur (abhängig von Teilnehmerzahl) Dauer: 90
Medienformen	Simulationssoftware, Skript
Literatur	Wird in VL bekannt gegeben

Modulbezeichnung:	Fernerkundung
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Bernd Witzigmann
Dozent(in):	Prof. Dr. Bernd Witzigmann und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Feldtheorie, Grundlagen der Nachrichtentechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Vermittlung der grundlegenden Kenntnisse der Fernerkundung mit elektromagnetischen Wellen und der Signalverarbeitung bei modernen Radaranlagen.
Inhalt:	Klassifizierung von Radarsystemen, Entfernungsauflösung, Dopplereffekt. Radargleichung, Radarquerschnitte, CW-, Impulsradar. Radar, Detektion in Anwesenheit von Rauschen, Radar Wellenformen, Matched Filter, Ambiguity, Wellenausbreitung über der Erde, Synthetisches Apertur Radar (SAR)
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer
Medienformen:	Power-Point-Präsentation, Tafel
Literatur:	- Bassem R, Mahafza: Radar System Analysis and Design using Matlab - Göbel, J.: Radartechnik: Grundlagen und Anwendungen - Skolnik, Radar Handbook

Modulbezeichnung:	Graphische Simulation
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.–Ing Dieter Wloka
Dozent(in):	Prof. Dr.–Ing Dieter Wloka und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	Erlernen der wichtigsten Konzepte des Bereichs graphische Echtzeitsimulation. Die Teilnehmer sollen in die Lage versetzt werden, ein derartiges System zu konzipieren und aufzubauen.
Inhalt:	- Konzepte graphischer Echtzeitsimulation - Szenegraphensysteme - Anwendungen wie Game-Engines, Serious Gaming
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: benotete Hausarbeit Dauer:
Medienformen:	Moodle, Beamer
Literatur:	- Dokumentation OpenSceneGraph, unter www.openscenegraph.org - Dokumentation Delta3D, unter www.delta3d.org - Alan Watt, <i>3D Games</i>, Real-time Rendering and Software Technology, Volume one, ISBN 0201-61921-0 - Dokumentation unity 3D http://www.unity3d.com/support/documentation

Modulbezeichnung:	Industrielle Netzwerke
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Industrielle Netzwerke
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Josef Börcsök
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Josef Börcsök und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit: 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik, Grundlagen der Mathematik, Digitaltechnik, Grundlagen Elektrotechnik, Grundlagen der Programmierung
Angestrebte Lernergebnisse	Erarbeiten des Aufbaus und Wirkungsweise unterschiedlicher Netzwerke. Klassifizieren von Protokollen unterschiedlicher Netzwerke. Berechnung der Bitfehler- und Restfehlerraten in unterschiedlichen Netzwerken
Inhalt:	Klassen von Rechnernetzen, ISO-Schichtenmodell, Übertragungs- und Buszugriffstechniken, Netzwerkarten und Aufbau unterschiedlicher Netzwerkstopologien. Codierungsmöglichkeiten, Sicherungsverfahren, Berechnung von Bitfehlerraten- und Restfehler.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Studienleistungen: Hausarbeit Prüfungsleistungen: Klausur oder mündliche Prüfung Dauer:
Medienformen:	Beamer, Tafel, Papier
Literatur:	- Furrer, J.F., Industrieautomation mit Ethernet-TCP/IP und Web-Technologie, Hüthig Verlag 2003 - Kriesel, W., et al. Bustechnologie für die Automation, Hüthig Verlag 2000 - Dembowski, K., Computerschnittstellen und Bussysteme, Hüthig Verlag 2000 - Reißeweber, B., Feldbussysteme, Oldenburg Verlag 1998 Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Modulbezeichnung:	Introduction to Communication I
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Klaus David
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Klaus David und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Erfolgreiche Teilnahme an den ersten 2 Semestern eines technischen (Informatik/ E-Technik) Studiums
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann grundlegenden Techniken und Prinzipien der Kommunikationsnetze und Anwendungen erarbeiten und anwenden
Inhalt:	Beispiele für Inhalte sind: - Layer 1: versch. Übertragungsmedien wie CAT5, optische Fasern, Funk, Dispersion, Dämpfung, Stecker - Layer 2: MAC, LLC, NIC, Hardwareaddressierung - Layer 3: ISDN, IP, Routing - Layer 4: UDP, TCP - Layer 5-7: Anwendungen wie: http, email, WWW, Telnet - Layer 7: Kommunikationsmodell (physikalische, logische, Peer-to-peer, SAP) - evtl. aktuelle Vertiefungen wie: DSL, W-LAN, VoIP, "Security"
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur oder mündliche Prüfung Dauer: mündl. 30, schriftl. 120 Minuten
Medienformen:	Vorlesungsfolien, auch als PDF zum Download http://www.comtec.eecs.uni-kassel.de/itc_1/
Literatur:	Die aktuell gültige Übersicht, wird in der Einführungsveranstaltung zur Verfügung gestellt - Kurose/Ross, Computernetworks, Addison Wesley, 2nd Edition, English - Douglas E. Comer, Internetworking with TCP/IP, Prentice Hall, 4th edition, English - Dimitri Bertsekas, Rober Gallager, Data networks, Prentice Hall, 1992, English - Andrew S. Tanenbaum, Computer Networks, Prentice Hall, 1996, last edition, English

Modulbezeichnung:	Introduction to Communication II
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Klaus David
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Klaus David und Mitarbeiter
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunkt Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Introduction to Communications 1 (ITC1)
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann theoretischen Grundlagen, aktuellen Systeme und Anwendungen der mobilen Kommunikation erarbeiten und erläutern
Inhalt:	- Mobilfunkkanal und Funkübertragung - GSM Dienste (Sprache, Daten, Sicherheitsfunktionen) - GSM System (BSS, MSC), GPRS - UMTS - W-LAN - WAP und weitere Dienste wie MMS - mobiles Internet - pervasive computing, ubiquitous systems
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur oder mündliche Prüfung, Studienleistung Dauer: mündl. 30, schriftl. 120 Minuten
Medienformen:	Vorlesungsfolien, auch als PDF zum Download http://www.comtec.eecs.uni-kassel.de/itc_2/
Literatur:	Die aktuell gültige Übersicht, wird in der Einführungsveranstaltung zur Verfügung gestellt - Andrew S. Tanenbaum, "Computer Networks", Prentice Hall, 1996, last edition, English - Klaus David und Thorsten Benkner, "Digitale Mobilfunksysteme", B.G. Teubner, 1996 - Jochen Schiller, "Mobilkommunikation", Addison-Wesley, 2003, 2. Auflage - Bray, Jennifer und Sturman, Charles F., "Bluetooth 1.1, Connect without Cables", Prentice Hall, 1999 - Harri Holma und Antti Toskala, "WCDMA for UMTS", Wiley, 2002

Modulbezeichnung:	Introduction to Digital Communications
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester/Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Dirk Dahlhaus
Dozent(in):	Prof. Dr. Dirk Dahlhaus und Mitarbeiter
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Signalübertragung
Angestrebte Lernergebnisse	Der Student kann - lineare Systeme beschreiben und grundlegende Werkzeuge zu deren Charakterisierung anwenden - digitale Modulationsverfahren beschreiben - optimale Empfängerverfahren verstehen und deren Übertragungsgüte berechnen
Inhalt:	Mathematical Models for Communication Channels, Linear Systems, Basics of Probability and Random Variables, The Central Limit Theorem, Fourier Transforms, Shannon-Kotelnikov (Sampling) Theorem, Stochastic Processes, Stationary Processes and Linear Time-Invariant Systems, Complex Baseband Representation of Bandpass Signals, Orthogonal Expansions of Signals, Linear Digital Modulation Schemes, Optimum Receivers for the AWGN Channel
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Mündliche Prüfung Dauer: 30 Min.
Medienformen:	Beamer (Vorlesung), Tafel (Herleitungen, Erklärungen), Papier (Übungen).
Literatur:	- J.G. Proakis, <i>Digital Communications</i>, McGraw-Hill, 4th ed., ISBN 0-07-118183-0. - Papoulis, S. U. Pillai, <i>Probability, Random Variables, and Stochastic Processes</i>, McGraw-Hill, 4th ed., ISBN 0071226613

Modulbezeichnung:	Lichttechnik
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Albert Claudi
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Albert Claudi und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: <u>Ja</u>
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung mit Seminar an der TH Ilmenau, Maximal 12 Teilnehmer,
Arbeitsaufwand:	120 h: 30 h Präsenzzeit 90 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	GET I-II, Grundlagen der Physik (Optik)
Angestrebte Lernergebnisse	Der / Die Studierende kann: – grundlegende Verfahren der Licht- und Beleuchtungstechnik erfassen und interpretieren – einfache Berechnungen und Auslegungen von Beleuchtungen (Innen und Außen) durchführen.
Inhalt:	Kapitel 1 Lichttechnische Grundlagen Kapitel 2 Physio- psychologische Lichtwirkung Kapitel 3 Lichtmesstechnik Kapitel 4 Aufbau von Lampen und Leuchten Kapitel 5 Auslegung von Innen- und Außenbeleuchtung Kapitel 6 Notbeleuchtung Kapitel 7 Beleuchtungsberechnungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Schriftliche Prüfung (Klausur) und Teilnahme des Seminars innerhalb der Vorlesung Dauer: 60Min
Medienformen:	Power-Point-Präsentationen
Literatur:	Hinweise in der Vorlesung

Modulbezeichnung:	Messtechnische Verfahren 1
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	MTV 1
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Peter Lehmann
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Peter Lehmann und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	2 SWS: Seminar
Arbeitsaufwand:	120 h: 30 h Präsenzzeit 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Elektrische Messtechnik, vorteilhaft: Sensoren und Messsysteme
Angestrebte Lernergebnisse	Der / die Lernende kann: – messtechnische Methoden selbständig erarbeiten, – Erlerntes systematisch strukturieren und zeitgemäß präsentieren, – Zusammenhänge abstrahiert zuordnen und darstellen, – Alternativen gegenüberstellen.
Inhalt:	1. Lineare messtechnische Systeme (Impulsantwort, Übertragungsfunktion), 2. Abtastung / Diskretisierung / Rekonstruktion von Spannungssignalen, 3. Frequenz-, Amplituden- und Phasenmessung im Zeit- und Frequenzbereich, 4. Faltung und Korrelation in der Messtechnik, 5. Stochastische Messgrößen, 6. Fouriertransformation / DFT / FFT, 7. Zeit-Frequenz-Analyse (z.B. Wavelet-Transformation) 8. Hilbert-Transformation und Anwendungen, 9. Kompensationsverfahren in der Messtechnik, 10. Operationsverstärker / -schaltungen, 11. Analog-Digital-Umsetzung, 12. Lock-In-Technik (analog, digital), 13. Analoge Filter, 14. Digitale Filter, 15. Statistische Messunsicherheitsanalyse
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Vortrag, schriftliche Ausarbeitung, mündliche Prüfung Dauer: 20 Min.
Medienformen:	- Beamer-Präsentation - Diskussion in zwangloser Atmosphäre - Seminarunterlagen als PDF zum Download
Literatur:	Themenabhängig

Modulbezeichnung:	Messtechnische Verfahren 2
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	MTV 2
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Peter Lehmann
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Peter Lehmann und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	2 SWS: Seminar
Arbeitsaufwand:	120 h: 30 h Präsenzzeit 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Elektrische Messtechnik, vorteilhaft: Sensoren und Messsysteme
Angestrebte Lernergebnisse	Der / die Lernende kann: – sich selbständig in messtechnische Themen einarbeiten, – Verständnis komplexer Sachverhalte erarbeiten, – Messverfahren und deren Anwendungen zuordnen, – Erlerntes systematisch strukturieren und zeitgemäß präsentieren, – Zusammenhänge darstellen und Alternativen aufzeigen.
Inhalt:	<u>Anwendungen</u> 1. Temperaturmessung 2. Längenmessung 3. Mikrostrukturermessung (Rauheit, Mikroform) 4. Härte- und Schichtdickenmessung 5. Kraft-, Druck- und Dehnungsmessung 6. Drehmomentmessung 7. Strömungs- und Durchflussmessung 8. Messen akustischer Größen 9. Beschleunigungs- und Schwingungsmessung 10. Zustandsüberwachung <u>Verfahren</u> 11. Mikroskopie und Bildverarbeitung 12. Triangulation, Streifenprojektion 13. Rastersondenverfahren 14. Interferometrie 15. Ultraschall-Messtechnik
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Vortrag (ca. 45 Min.), schriftliche Ausarbeitung, mündliche Prüfung Dauer: 20 Min.
Medienformen:	- Beamer-Präsentation - Diskussion in zwangloser Atmosphäre - Seminarunterlagen als PDF zum Download
Literatur:	Themenabhängig

Modulbezeichnung:	Microwave Integrated Circuits I
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	MIC1
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Microwave Integrated Circuits 1 (Vorlesung) Microwave Integrated Circuits 1 (Übung) Microwave Integrated Circuits 1 (Praktikum)
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing Axel Bangert
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing Axel Bangert und Mitarbeiter
Sprache:	Englisch/Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 2 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	180 h: 75 h Präsenzzeit 105 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6 Vorlesung/Übung: 4 Praktikum: 2
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in elektrische und magnetische Felder, Vektoralgebra, Vektoranalysis und Hochfrequenztechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Studierende kann: • verschiedene planare Leitungsstrukturen nennen und grundlegende Feldverläufe skizzieren • Feldverläufe in Mikrostreifenleitungsstrukturen berechnen • Mikrostreifenleitungen dimensionieren • Leitungsdiskontinuitäten analysieren • Ringresonatoren entwerfen • höhere Moden auf den Leitungen skizzieren • Verlustmechanismen beschreiben • Dispersionseffekte beschreiben
Inhalt:	Grundlagen, Methoden des Schaltungsentwurfs, Planare Leitungen, Streifenleitungen, Feldverteilungen, Schwarz-Christoffel-Theorem, Theoretische Ansätze nach Wheeler, Schneider und Hammerstad, Full-Wave-Analyse, Dispersion, Wellenleiter-Modelle, Leitungsdiskontinuitäten, Ringresonator, Radial-Stubs, Verlustmechanismen, Herstellungsverfahren.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: schriftlich/mündlich Dauer: 120min
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overhead-Projektor, Labor
Literatur:	- G. Kompa, Practical Microstrip Design and Application, Artech House, 2005.

Modulbezeichnung:	Mikroprozessortechnik und eingebettete Systeme 1
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Mikroprozessortechnik und eingebettete Systeme 1 (Vorlesung) Mikroprozessortechnik und eingebettete Systeme 1 (Übung)
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Josef Börcsök
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Josef Börcsök und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit: 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Digitaltechnik, Programmierkenntnisse, abgeschlossenes Grundstudium
Angestrebte Lernergebnisse	Erarbeiten der Grundlagen, Funktionsprinzipien und Systemarchitekturen von einfachen Mikroprozessoren sowie marktübliche Ausprägungen kennenlernen. Aufstellen der Darstellung von Informationen für Mikroprozessoren. Beschreiben des Aufbaus und Wirkungsweise von Rechenwerken, Leitwerk und ALUs. Herausstellen des grundlegenden Aufbau eines Mikroprozessors, Systembusschnittstelle, Zeitverhalten, Adressdekodierung, Adressierungstechniken. Entwurf von Mikroprozessor basierenden Systemen erlernen (insbesondere Design, Modellierung und Implementierung)
Inhalt:	Vorstellung der Technologie, der Funktionsweise und der Architektur von Mikroprozessoren. Typische Anforderungen und Beispiele werden vorgestellt. Modellierung von Mikroprozessor-Systeme (Hard- und Software). Echtzeitaspekte und Verteilungaspekte, Betriebssysteme und Programmierstechniken
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Studienleistungen: Hausarbeit Prüfungsleistungen: mündliche. Prüfung, ggf. Klausur Dauer:
Medienformen:	Beamer, Tafel, Papier Demonstration am PC
Literatur:	- Becker, Börcsök, Hofman, Mikroprozessortechnik, VDE-Verlag - Bähring, Mikroprozessortechnik 1, Springer Verlag - Martin, Rechnerarchitektur, Fachbuchverlag Leipzig - Protopapas, Microcomputer Hardware Design, Prentice-Hall Verlag - Tanenbaum, Structured computer organisation, Prentice-Hall - Brinkschulte, Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer Verlag

Modulbezeichnung:	Mikroprozessortechnik und eingebettete Systeme 2
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Mikroprozessortechnik und eingebettete Systeme 2 (Vorlesung) Mikroprozessortechnik und eingebettete Systeme 2 (Übung)
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Josef Börcsök
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Josef Börcsök und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit: 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Digitaltechnik, Mikroprozessortechnik 1, Programmierkenntnisse, abgeschlossenes Grundstudium
Angestrebte Lernergebnisse	Grundlagen, Funktionsprinzipien und Systemarchitekturen von moderner Mikroprozessoren-Technologie übliche Ausprägungen kennenlernen. Verallgemeinern der Grundlagen hin zum Entwurf von modernen 32 Bit Mikroprozessor basierenden Systemen. Klassifizieren von Hochleistungsmikroprozessoren. Aufbau von CISC, RISC und EPIC Mikroprozessoren. Wirkungsweise von CISC, RISC und EPIC-Mikroprozessoren sowie die Beschleunigungsmaßnahmen zur Leistungssteigerung von Mikroprozessoren darstellen. Fehlermodelle von Pipeline herausstellen. Superskalare Mikroprozessoren erläutern und die Vorteile von EPIC-Mikroprozessoren benennen.
Inhalt:	Vorstellung moderner Mikroprozessoren-Technologie, der Funktionsweise und der CISC und RISC Architekturen von Mikroprozessoren. Aufbau der Prozessor-Pipeline, Programmiermodell, Adressierungsarten, Instruction-Cache-Systeme und Steuerung. Teilbare und nicht teilbare Busoperationen. RISC-Architekturen, Fetch/Decode-Prinzipien, Super-Pipeline-Architekturen, Out-of-Order Execution, Branch-Prediction. Erweiterung der RISC Mikroprozessoren auf EPIC durch Speculation- und Predecation Mechanismen. Typische Anforderungen und Beispiele werden vorgestellt. Modellierung von Mikroprozessor-Systemen (Hard- und Software). Echtzeitaspekte und Programmiertechniken
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Studienleistungen: Hausarbeit Prüfungsleistungen: mündliche. Prüfung, ggf. Klausur Dauer:

Medienformen:	Beamer, Tafel, Papier, Demonstration am PC
Literatur:	- Becker, Börcsök, Hofman, Mikroprozessortechnik, VDE-Verlag - Börcsök, Rechnerarchitekturen, VDE-Verlag - Protopapas, Microcomputer Hardware Design, Prentice-Hall Verlag - Tanenbaum, Structured computer organisation, Prentice-Hall - Brinkschulte, Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer Verlag. - Myers, Advanced in computer architecture, Wiley and Sons - Kober, Parallelrechnerarchitekturen, Springer Verlag - Hayes, Computer architecture and organization, Mc Graw-Hill Book Company - Herrmann, Rechnerarchitektur Aufbau, Organisation und Implementierung inkl. von 64 Bit und Parallelrechnern, Vieweg Verlag

Modulbezeichnung:	<i>Mikroprozessortechnik – Labor</i>
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	Mikroprozessortechnik – Labor
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Mikroprozessortechnik – Labor
Studiensemester:	Sommersemester/Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.–Ing. Josef Börcsök
Dozent(in):	Prof. Dr.–Ing. Josef Börcsök und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	Labor 2 SWS
Arbeitsaufwand:	120 h: 30 h Präsenzzeit 90 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Digitaltechnik, Mikroprozessortechnik und eingebettete Systeme 1, Programmierkenntnisse
Angestrebte Lernergebnisse	Anwendung von Mikroprozessoren. Wirkungsweise der Befehle von Mikroprozessoren. Aufbau und Wirkungsweise von Peripherie und deren Programmierung.
Inhalt:	Aufbau und Programmierung von Mikrocontrollern auf Basis von-Neumann Rechnern (z.B. MC6809,/MPC430 o.ä.). Programmierung durch höhere Programmiersprache (z.B. C). Lösen von typische Anforderungen aus den Bereich Mikroprozessortechnik. Programmiertechniken
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Studienleistung: , Hausarbeit,Bericht, Projektarbeit Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung Dauer:
Medienformen:	Demonstration an Laborgeräten, Beamer, Tafel,
Literatur:	- Becker, Börcsök, Hofman, Mikroprozessortechnik, VDE-Verlag - Bähring, Mikroprozessortechnik 1, Springer Verlag - Märtin, Rechnerarchitektur, Fachbuchverlag Leipzig - Protopapas, Microcomputer Hardware Design, Prentice-Hall Verlag - Tanenbaum, Structured computer organisation, Prentice-Hall - Brinkschulte, Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer Verlag

Modulbezeichnung:	Modellbildung in der Regelungstechnik
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	MRT
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: ☐ Ja
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzstudium 75 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lernergebnisse der Module „Grundlagen der Regelungstechnik“ und „Technische Systeme im Zustandsraum“.
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann: - wesentliche physikalische Effekte in technischen Prozessen in Form mathematischer Modelle beschreiben, - Klassen dynamischer Systeme unterscheiden, - Verhalten technischer Prozesse modellbasiert vorhersagen, - verschiedene Vorgehensweisen bei der Modellerstellung erläutern - die für eine gestellte Regelungsaufgabe geeignetste Modellform auffinden, - Modelle simulativ auswerten und validieren.
Inhalt:	- Einführung in die Modellbildung - Erstellung von Modellen in Form gewöhnlicher Differentialgleichungen aus physikalischen Prinzipien - Modellierung örtlich verteilter Systeme durch partielle Differentialgleichungen - Identifikation dynamischer Modelle aus Messdaten - Erstellung stochastischer Modelle - Auswertung dynamischer Modelle - Anwendungsbeispiele
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Prüfungsleistung: Klausur oder mündliche Prüfung; Studienleistung: Übungsaufgaben Dauer: 90 Minuten (Klausur) bzw. 30 Minuten (mündl. Prüfung)
Medienformen:	Foliensatz zu den wesentlichen Inhalten, Tafelanschrieb, Skript, Übungsaufgaben, Internetseite mit Sammlung sämtlicher relevanter Information und den Dokumenten zur Lehrveranstaltung
Literatur:	- L. Ljung, T. Glad: Modeling of Dynamics Systems. Prentice Hall, 1994. - L. Ljung: System Identifikation – Theory for the User. Prentice Hall, 1999. - M.M. Meerschaert: Mathematical Modeling. Academic Press, 2007.

Modulbezeichnung:	Praktikum C++, Programmierkurs für Elektrotechniker	
ggf. Modulniveau	Bachelor	
ggf. Kürzel		
ggf. Untertitel		
Studiensemester:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Dieter Wloka	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Dieter Wloka und Mitarbeiter	
Sprache:	Deutsch	
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja	
Lehrform/SWS:	2 SWS	
Arbeitsaufwand:	110 h: 30 h Präsenzzeit 80 h Selbststudium	
Kreditpunkte:	4	
Empfohlene Voraussetzungen:	abgeleistete Vorlesung/Übung C++ bzw. begleitender Unterricht V/Ü C++ in diesem Semester	
Angestrebte Lernergebnisse	Umsetzung elektrotechnisch technischer mathematischer Fragestellungen in einen Computercode Entwicklung für das Verständnis numerischer Algorithmen In diesem Praktikum werden anhand ausgearbeiteter Aufgabenstellungen größere Probleme selbstständig bearbeitet. Diese fassen einzelne Bereiche der Programmiersprache C++ zusammen.	
Inhalt:	Das Praktikum C++ ergänzt die Vorlesung Einführung in die Programmierung C++ Elektrotechnik, um komplexere Aufgabenstellungen. Dabei sollen die in der Vorlesung angeeigneten Kenntnisse in größeren elektrotechnischen Problemstellungen angewendet werden. Die Aufgabenstellungen werden von den Teilnehmern selbstständig gelöst und bearbeitet. Sie fassen einzelne Bereiche der Programmiersprache C++ zusammen. Programmierversuche: - Funktionsorientierte Programme - Zufallszahlen - Numerische Verfahren - C und C++ - Dateioperationen - Aufbau Klassen	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Studienleistung (b/nb) / benotete Hausarbeit Dauer:	
Medienformen:	Schriftliche Aufgabenstellung, moodle	
Literatur:	- S. Meyers, Effective C++: 50 Specific Ways to improve Your Programs and Designs. Addison -Wesley, 1997 - Herb Sutter and Drei Alexandrescu, C++ Coding Standards, 101 Rules, Guidelines, and Best Practics. Addison Wesley, 2004 William H. Press, Brian P. Flannery, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, Numerical Recipies in C++, Cambridge University Press, 1991	

Modulbezeichnung:	Praktikum CAD Elektronik I
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester/Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Dirk Dahlhaus
Dozent(in):	Prof. Dr. Dirk Dahlhaus und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	2 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	120 h: 30 h Präsenzzeit 90 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlegende Kenntnisse in der elektronischen Schaltungs-technik und im Umgang mit PCs.
Angestrebte Lernergebnisse	Der Student kann - Schaltungen anhand des Programmpaketes PSPICE entwerfen - Kenngrößen der Schaltungen berechnen und simulieren
Inhalt:	Aufbau des Programmpaketes, Start des Programms, Benutzeroberfläche, Eingabe von elektronischen Schaltungen, Analyse-möglichkeiten der PSPICE-Komponenten, Ausgabemöglichkeiten. Simulationen einfacher linearer elektronischer Schaltungen im Frequenzbereich, einfacher nichtlinearer Schaltungen im Zeitbereich. Nutzung der vielfältigen Hilfsmittel, die PSPICE bereithält.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Referat/Präsentation mit mündlicher Prüfung, Bericht Dauer: 30 Min.
Medienformen:	Beamer, Tafel, Übung am PC
Literatur:	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Modulbezeichnung:	Praktikum Fahrzeugsysteme
Modulniveau	Bachelor
Kürzel	PFS
Studiensemester:	Wintersemester, Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Ludwig Brabetz
Dozent(in):	Prof. Brabetz, Hr. Schneider
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	2 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	120 h: 20 Stunden Präsenzzeit 100 Stunden Eigenstudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Elektrische und Elektronische Systeme im Automobil 1
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann, - die Funktionsweise von CAN-Bussystemen darstellen und erläutern. - CAN-Nachrichten erarbeiten, - die Vor- und Nachteile von CAN herausstellen, - die Funktion von PWM-Signalen zur Ansteuerung von Fahrzeugkomponenten nutzen, - einfache physikalische Modelle aus Messungen ableiten und daraus Simulationsmodelle erstellen, Versuchsergebnisse dokumentieren und erklären.
Inhalt:	Bearbeitet werden vier Aufgaben u. A. aus den Themenbereichen „Einführung Controller Area Network (CAN)“, „Analoge und digitale Daten über CAN – Messen und Steuern“, „Messung an und Modellierung von Fahrzeugkomponenten“, „Untersuchung und Vergleich verschiedener Energiespeicher“ und „Messung und Nachbildung der NO _x -Abgaskonzentration eines Ottomotors“.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung, Fachgespräch
Medienformen:	Praktikumsplatz, Versuchsunterlagen, Protokolle
Literatur:	• Robert Bosch GmbH, Autoelektrik, Autoelektronik, 4. Auflage, 2002, Vieweg Verlag Braunschweig, Wiesbaden • Siemens VDO, Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, 1. Auflage, 2006, Vieweg Verlag Braunschweig, Wiesbaden • Versuchsunterlagen

Modulbezeichnung:	Praktikum Regelungs- und Systemtheorie
Modulniveau	Bachelor
Kürzel	PrRS
Studiensemester:	Wintersemester/Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	3 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzstudium 75 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lerner- gebnisse der Module „Grundlagen der Regelungstechnik“, „Er- eignisdiskrete Systeme und Steuerungstheorie“ sowie „Lineare und Nichtlineare Regelungssysteme“.
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann: - die in den Modulen ESS und LNR vermittelten Methoden zum Entwurf von Regelungen und Steuerungen anwenden, - die anwendungsspezifische Problemstellung analysieren; - eine geeignete Entwurfsmethode selbsttätig auswählen, - Ergebnisse der Experimente mit den aus der Theorie zu erwartenden Ergebnissen vergleichen, - über die Anwendung der Entwurfsmethoden auf die gegebenen Versuche berichten.
Inhalt:	- Teil I: Entwurf einer schrittweisen Ablaufsteuerung für ein Fahrstuhlssystem. - Teil II: Modellierung eines verkoppelten Mehrgrößensystems mit Reglerentwurf für eine Helikopteremulation - Teil III: Trajektorienfolgeregelung für einen mobilen Roboter - Teil IV: Modellbildung, Systemanalyse und Auslegung eines nichtlinearen Reglers für ein mechanisches Mehrfachpendelsystem
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Studienleistung: Anfertigung eines Ergebnisberichts, Präsentation der Ergebnisse, Prü- fungsleistung: mündliche Prüfung Dauer: 30 Minuten (mündl. Prüfung)
Medienformen:	eigenständige Versuchsdurchführung an den Versuchsanlagen im Labor
Literatur:	Praktikumsskript mit Beschreibung der notwendigen Grundla- gen sowie der Versuchsdurchführung

Modulbezeichnung:	Praktikum Regelungstechnik
Modulniveau	Bachelor
Kürzel	PRT
Studiensemester:	Wintersemester/Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg und Mitarbeiter
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	3 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lerner- gebnisse der Module „Grundlagen der Regelungstechnik“ und „Technische Systeme im Zustandsraum“
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann: - die im Modul GRT vermittelten Methoden zur Erstellung von Übertragungsfunktionen und zum Reglerentwurf anwenden, - die gestellten Regelungsaufgaben in eine Zielsetzung der Reglerauslegung übertragen; - eine geeignete Entwurfsmethode auswählen, - Ergebnisse der Experimente mit den in GRT vermittelten Prinzipien vergleichen, - über die Anwendung der Entwurfsmethoden auf die gegebenen Versuche berichten.
Inhalt:	- Teil I (regelungstechnische Software Matlab): grundlegende Funktionalitäten, Analyse von Regelungssystemen mit „Iti-view“, Entwurf von Regelungen mit „sisotool“, Simulation mit „simulink“. - Teil II (Regelung eines Schwebekörpers): Modellbildung, Störungs- und Führungsreaktion, analoge und digitale Regelung. - Teil III (Regelung eines Roboterarms): Modellierung, Reglerentwurf und Simulation, Reglerimplementierung und Validierung
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Studienleistung: Anfertigung eines Ergebnisberichts, Präsentation der Ergebnisse, Prü- fungsleistung: mündliche Prüfung Dauer: 30 Minuten (mündl. Prüfung)
Medienformen:	eigenständige Versuchsdurchführung an den Versuchsanlagen im Labor
Literatur:	Praktikumsskript mit Beschreibung der notwendigen Grundla- gen sowie der Versuchsdurchführung

Modulbezeichnung:	Softwarewerkzeuge der Nachrichtentechnik
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Bernd Witzigmann
Dozent(in):	Prof. Dr. Bernd Witzigmann und Mitarbeiter
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Elektrotechnik
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand:	120 h: 30 h Präsenzzeit 90 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Softwaretechnologie 1, Grundlagen der Elektrotechnik 3, Grundlagen der Nachrichtentechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Effiziente Programmierung numerischer Methoden der Elektrotechnik
Inhalt:	1. Rechnerhardware - Aufbau eines Mikroprozessors - Assembler Programmierung - Aufbau eines Rechners 2. Betriebssysteme - UNIX, Windows - Schalenmodelle, Filesysteme, Grafische Benutzeroberflächen - Kommunikationskanäle, (Sockets, Pipes) - Multitasking Multiprocessing 3. Programmierung - Shell-Programmierung - Höhere Programmiersprachen: C, C++, (FORTRAN) - Computeralgebra Systeme: Matlab - Parallel Programmierung - Scientific Libraries, Signalverarbeitungsbibliotheken
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer:
Medienformen:	Power-Point-Präsentation, Folien, Tafel
Literatur:	- Intel-80386-Systemprogrammierung: - UNIX System V – professionelles Programmieren - Moderne Betriebssysteme - MATLAB und SIMULINK in Signalverarbeitung und Kommunikationstechnik

Modulbezeichnung:	Speicherprogrammierbare Steuerungen
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	SPS
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.–Ing Olaf Stursberg
Dozent(in):	Prof. Dr.–Ing Olaf Stursberg und Mitarbeiter
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	1 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 1 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	120 Stunden, 60 Stunden Präsenzstudium 60 Stunden Eigenstudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lerner- gebnisse des Moduls „Ereignisdiskrete Systeme und Steue- rungstheorie“.
Angestrebte Lernergebnisse	Erlernen der grundlegenden Funktionsweise von Speicherpro- grammierbaren Steuerungen (SPS), der wesentlichen Program- miersprachen entsprechend der Norm IEC 61131–3 sowie der systematischen Entwicklung von Steuerungsprogrammen bis hin zur Implementierung. Neben der Vermittlung der Prinzi- pien in der Vorlesung ist ein wesentlicher Fokus die praktische Durchführung in Übung und Praktikum.
Inhalt:	- Grundprinzipien der Automatisierungs- und Leittechnik - Verwendung von SPS in der Anlagenautomatisierung - Systematische Erstellung von Steuerungsprogrammen - Programmiersprachen nach IEC 61131 - Validierung von SPS-Programmen und Anwendungsbeispie- le
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Prüfungsleistung: Klausur oder mündliche Prüfung; Studienleistung: Übungsaufgaben Dauer: 30 Minuten (mündl. Prüfung)
Medienformen:	Vortragsfolien, Tafelanschrieb, Vorführungen am Rechner
Literatur:	- K.–H. John, M. Tiegelkamp: SPS-Programmierung mit IEC 61131–3, Springer-Verlag, 2009. - R.W. Lewis: Programming Industrial Control Systems using IEC 1131–3, IEE Control Engineering Series, 1998.

Modulbezeichnung:	Studentenseminar Elektronik und Optoelektronik
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Seminar: Studentenseminar Elektronik und Optoelektronik
Studiensemester:	Wintersemester/Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Hartmut Hillmer
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Hillmer und Mitarbeiter
Sprache:	Englisch oder Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS Seminar
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 Stunden Präsenzzeit 120 Stunden Eigenstudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Halbleiter Bauelementen, Werkstoffkunde, VL Komponenten der Optoelektronik, VL Halbleiterlaser
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Studierende kann - optoelektronische Bauelemente und Systeme, Aufbau und Wirkungsweise optoelektronischer Komponenten sowie das große Anwendungspotential optoelektronischer Komponenten selbständig erarbeiten. - Präsentationstechniken wie z.B. Gliederung, roter Faden, Strukturierung, Gestik, Mimik, Sprache, Spannungsbögen und präzises Einhalten von Zeitvorgaben anwenden. - zwei Vorträge optimiert aufbauen und einen möglichst effizienten und nachhaltigen Wissenstransfer zu dem Zuhörer erlangen. - ein für den Studierenden neues Thema selbständig erarbeiten.
Inhalt:	Themenbeispiele: Integration elektronischer Schaltungen, Moore's Trend, MESFET, Transmitter und Receiver hoher Modulationsbandbreite, optische Fasern, Laser (ultraschnelle, durchstimbare, chirped), Mikrodisk Laser, VCSEL, IR, rote blaue Halbleiterlaser für die Datenspeicherung, Passive und aktive optoelektronische Komponenten, Verstärker (SOA, fibre), Multiplexer, Demultiplexer, Optische Kommunikationssysteme, Anwendungen von Faser-Bragg-Gittern, Verschiedene Modulationstechniken, Gassensorik, Optik für die Energietechnik, Optik für die Informatik, Optik für die Mess-Steuer- und Regelungstechnik, Optik für die Medizintechnik, Montieren von optoelektronischen Bauelementen, Faser-Chip-Kopplung, Polymere in der Optoelektronik, mit seltenen Erden dotierte Fasern, Herstellung von Halbleiterlasern mit vergrabenen Wellenleitern, Spot-size-converter, Faser-Bragg-Gitter Herstellung und weitere spezielle fortgeschrittene Themen aus der Elektronik und Optoelektronik
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: benotete Präsentation

	Dauer:
Medienformen:	Beamer, Tafel
Literatur:	- J. Gowar: Optical Communication Systems, 2nd Ed., Prentice Hall, 1993 - K. J. Ebeling: Integrierte Optoelektronik, 2. Aufl., Springer Verlag, 1992 - H. Hultzsich: Optische Telekommunikationssysteme, Damm Verlag, 1996 - K. Iga, S. Kinoshita: Process technology for semiconductor lasers, Springer, Series in Material Science 30, 1996 - H. Fouckhardt: Photonik, Teubner Verlag, Stuttgart 1994 - Ausgewählte Literatur gemäß der jeweils gewählten Seminarthemen.

Modulbezeichnung:	Studentenseminar Mikrosystemtechnik und Nanotechnologie	
ggf. Modulniveau	Bachelor	
ggf. Kürzel		
ggf. Untertitel		
ggf. Lehrveranstaltungen	Seminar: Studentenseminar Mikrosystemtechnik und Nanotechnologie	
Studiensemester:	Wintersemester/Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Hartmut Hillmer	
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Hartmut Hillmer und Mitarbeiter	
Sprache:	Englisch oder Deutsch	
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja	
Lehrform/SWS:	Seminar: 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	120 h: 30 Stunden Präsenzzeit 90 Stunden Eigenstudium	
Kreditpunkte:	4	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Halbleiter Bauelementen, Werkstoffkunde, VL Komponenten der Optoelektronik, VL Halbleiter Laser	
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Studierende kann - optoelektronische Bauelemente und Systeme, Aufbau und Wirkungsweise optoelektronischer Komponenten sowie das große Anwendungspotential optoelektronischer Komponenten selbständig erarbeiten. - Präsentationstechniken wie z.B. Gliederung, roter Faden, Strukturierung, Gestik, Mimik, Sprache, Spannungsbögen und präzises Einhalten von Zeitvorgaben anwenden. - zwei Vorträge optimiert aufbauen und einen möglichst effizienten und nachhaltigen Wissenstransfer zu dem Zuhörer erlangen. - ein für den Studierenden neues Thema selbständig erarbeiten.	
Inhalt:	Themenbeispiele: MEMS und MOEMS, NEMS, Transmitter und Receiver hoher Modulationsbandbreite, optische Fasern, Halbleiterlaser, Mikrodisk Laser, mikromechanisch abstimmbare	

	VCSEL, infrarote/ rote/blau Halbleiterlaser für die Datenspeicherung, Passive und aktive optoelektronische Komponenten, Anwendungen von Faser-Bragg-Gittern, Gassensorik, Optik für die Energietechnik, Optik für die Informatik, Optik für die Mess-Steuer-und-Regelungstechnik, Optik für die Medizintechnik, Lithographietechniken, Montieren von optoelektronischen Bauelementen, Faser-Chip-Kopplung, Flip-Chip Technologie, LIGA, Spot-size-converter, Faser-Bragg-Gitter Herstellung, Nanotechnologie (Grundlagen, Herstellungsverfahren, Charakterisierung, Anwendungen, Perspektiven). Und weitere spezielle Themen aus der Optoelektronik, Mikrosystemtechnik und Nanotechnologie
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: benotete Präsentation Dauer:
Medienformen:	Beamer, Tafel
Literatur:	- J. Gowar: Optical Communication Systems, 2nd Ed., Prentice Hall, 1993 - K. J. Ebeling: Integrierte Optoelektronik, 2. Aufl., Springer Verlag, 1992 - H. Hultzsich: Optische Telekommunikationssysteme, Damm Verlag, 1996 - K. Iga, S. Kinoshita: Process technology for semiconductor lasers, Springer, Series in Material Science 30, 1996 - H. Fouckhardt: Photonik, Teubner Verlag, Stuttgart 1994 - Ausgewählte Literatur gemäß der jeweils gewählten Seminarthemen.

Modulbezeichnung:	Technische Mechanik I
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	für Elektrotechniker und Mechatroniker
ggf. Lehrveranstaltungen	Technische Mechanik 1 (Vorlesung) Technische Mechanik 1 (Übung)
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Anton Matzenmiller
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Anton Matzenmiller und Mitarbeiter
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	130 h: 45 h Präsenzzeit 85 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse der Trigonometrie, der Differential- und Integralrechnung sowie die Grundbegriffe der Vektorrechnung
Angestrebte Lernergebnisse	Der Hörer soll ein Teilgebiet der Physik, nämlich die Mechanik, in ihrer Anwendung auf Festkörper kennen lernen. Dabei bleiben die Körper auf Punktkörper und – soweit es sich um ausgedehnte Körper handelt – auf Starrkörper beschränkt. Das hauptsächliche Augenmerk liegt auf den technisch relevanten, geometrisch einfachen Linienkörpern (Stäbe, Balken) und auf den vereinfachenden Annahmen, die zu den Berechnungsmethoden der "Technischen Mechanik" führen.
Inhalt:	Die Vorlesung baut auf dem mathematischen Hilfsmittel die Vektorrechnung auf und erläutert damit den Kraft- und Momentenbegriff der Mechanik. An verschiedenen Kraftsystemen wird nach dem Studium des Schwerpunkts das Gleichgewichtsprinzip des starren Körpers und der Systeme starrer Körper erörtert und auf das Schnittprinzip zurückgegriffen, um Auflager- und Verbindungsreaktionen zu bestimmen. Die Anwendung des Schnittprinzips auf Linientragwerke führt zu den Schnittkräften, deren Verläufe aus den Gleichgewichtsbedingungen bei statisch bestimmten Systemen berechnet werden können. Abgeschlossen wird die Statik mit dem Kapitel über Haft- und Gleitreibung.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer:
Medienformen:	Es existiert ein Skriptum zur Vorlesung als Kopiervorlage sowie eine gebundene Aufgabensammlung zum Kauf
Literatur:	- D. Gross, W. Hauger und W. Schnell: Technische Mechanik, Band 1: Statik, Springer Verlag 1992. - P. Hagedorn: Technische Mechanik, Band 3: Dynamik, Verlag Harri Deutsch 1990. - I. Szabo: Einführung in die Technische Mechanik, Springer Verlag 1984. - Weiteres Schrifttum im Verzeichnis des Skriptums

Modulbezeichnung:	Technische Mechanik II
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	für Elektrotechniker und Mechatroniker
ggf. Lehrveranstaltungen	Technische Mechanik 1 (Vorlesung) Technische Mechanik 1 (Übung)
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Anton Matzenmiller
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Anton Matzenmiller und Mitarbeiter
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Elektrotechnik Bachelor
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	130 h: 45 h Präsenzzeit 85 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Mechanik I, Kenntnisse der Trigonometrie, der Differential- und Integralrechnung sowie der gewöhnlichen, linearen Differentialgleichungen.
Angestrebte Lernergebnisse	An die Themengebiete des ersten Semesters schließen sich im zweiten Teil der Vorlesung die Dynamik von ausgedehnten Starrkörpern und die Statik deformierbarer Körper an. Bei letzterem bleibt die Herleitung auf die Theorie des elastischen Festkörpers unter kleinen Verschiebungen beschränkt, d.h. die Gleichgewichtsbetrachtung erfolgt am unverformten Körper. Ein besonderes Augenmerk liegt wiederum auf den schlanken, geraden Körpern, deren Grundgleichungen für die Verformungen am Beispiel des Zugstabs, des Biegebalkens und des Torsionsstabs hergeleitet werden.
Inhalt:	In Fortsetzung von Teil 1 der Vorlesung "Technische Mechanik " wird die Ermittlung von Schnittgrößen in statisch bestimmten Balkensystemen abgeschlossen. Danach wird die Reibung und die ebene Bewegung der Punktmasse behandelt und hierfür der Impulssatz angegeben. Daraus wird der Energie- und Arbeitssatz für die lineare Bewegung der Punktmasse hergeleitet. Im Rahmen der Elastizitäts- und der Festigkeitslehre werden unter der Voraussetzung kleiner Deformationen die Spannungs- und Dehnungsmaße sowie das linear-elastische Stoffgesetz von HOOKE für den verformbaren Festkörper eingeführt. Darauf aufbauend werden die Differentialgleichungen für das Verschiebungsfeld des Zugstabs, Biegebalkens und Torsionsstabs hergeleitet und daraus die Verformungen infolge äußerer Lasten berechnet sowie die mechanische Beanspruchung im Bauteileinneren angegeben und in das Bemessungskonzept eingeführt.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer:
Medienformen:	Es existiert ein Skriptum zur Vorlesung als Kopiervorlage sowie eine gebundene Aufgabensammlung zum Kauf
Literatur:	- W.Schnell, D. Gross und W. Hauger: <i>Technische Mechanik</i>, Band 2: <i>Elastostatik</i>, Springer Verlag 1992. - P. Hagedorn: <i>Technische Mechanik</i>, Band 3: <i>Dynamik</i>, Verlag Harri Deutsch 1990. - I. Szabo: <i>Einführung in die Technische Mechanik</i>, Springer Verlag 1984. - Weiteres Schrifttum im Verzeichnis des Skriptums

Modulbezeichnung:	Thermisches Management von elektrischen Systemen
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing Peter Zacharias
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing Zacharias und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Leistungselektronik (3010)
Angestrebte Lernergebnisse	- Notwendigkeit und Einsatzgebiete des thermischen Managements verstehen - Überblick erlangen über Möglichkeiten zur Entwärmung elektrischer Systeme (z.B. elektrische Maschinen, leistungselektronische Systeme) - Möglichkeiten und Grenzen der thermischen Simulation, thermische Messtechnik praktisch kennenlernen
Inhalt:	1. Thermisches Management als Teil des Entwicklungsprozesses 2. Thermodynamische Grundlagen (vereinfachende Einführung) 3. Überblick und Beispiele für Systeme zur Entwärmung von elektrischen Systemen 4. Simulation thermischer Systeme (FEM, Kompaktmodelle, 5. Thermische Messtechnik (z.B. Temperatursensoren, Thermokamera ...) 6. Praktische Vorführungen 7. Rechenübungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Mündliche Prüfung Dauer:
Medienformen:	Beamer, Tafel
Literatur:	wird in der Vorlesung bekannt gegeben

Modulbezeichnung:	VHDL-Kurs
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Peter Zipf
Dozent(in):	Prof. Dr. Peter Zipf und Mitarbeiter
Sprache:	nach Absprache
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Digitale Logik
Angestrebte Lernergebnisse	Die/der Lernende – Grundelemente der Beschreibungssprache VHDL benennen – die Funktionsweise der Sprachelemente erläutern – in VHDL beschriebene Schaltungen interpretieren – Beschreibungen von Standardschaltungen in VHDL entwerfen, – mit Synthesesoftware Entwürfe implementieren.
Inhalt:	Syntax und Semantik von VHDL, verschiedene Modellierungsmöglichkeiten, Beschreibung von Standardfunktionalitäten (Schaltnetze, Zustandsautomaten, Datenpfadfunktionalität), Synthese von konkreten Schaltungen mit kommerzieller CAD-Software.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (etwa 40 Min.)
Medienformen:	Folien/Beamer, Tafel, Rechnerübungen
Literatur:	– Peter Ashenden: The Designer's Guide to VHDL, Morgan Kaufmann; 3. Auflage, 2006 – Paul Molitor, Jörg Ritter: VHDL: Eine Einführung, Pearson Studium, 2004 – Jürgen Reichardt, Bernd Schwarz: VHDL-Synthese: Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme, Oldenbourg, 5. Auflage, 2009 – Frank Kesel, Ruben Bartholomä: Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs: Einführung mit VHDL und SystemC, Oldenbourg; 2. Auflage, 2009 Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.

Modulbezeichnung:	VHDL-Praktikum
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Peter Zipf
Dozent(in):	Prof. Dr. Peter Zipf und Mitarbeiter
Sprache:	nach Absprache
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: Praktikum
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	VHDL-Kurs oder äquivalente LV, Digitale Logik, Grundwissen zu Rechnerarchitekturen
Angestrebte Lernergebnisse	Die/der Lernende kann – ein komplexes Entwurfsprojekt planen und durchführen, – exemplarisch die Modellierung eines Prozessormodells mit Pipelining durchführen, – kommerzielle CAD-Programme zur Simulation und Validierung von Modellen anwenden, – kommerzielle CAD-Programme für Synthese und Charakterisierung von Modellen anwenden, – die Arbeiten eines Entwurfsteams organisieren.
Inhalt:	Entwurf einer komplexen Schaltung (z.\,B. eines Mikroprozessors) in kleinen Gruppen (z.\,B. je 4 Studenten); Aufgabenteilung innerhalb der Design-Teams; Systemmodellierung in VHDL; Simulation und Validierung der erstellten Modelle; Synthese auf ein FPGA, Charakterisierung der Implementierung; Test der Modelle auf einer Prototyp-Hardware.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Referat/Präsentation der Arbeiten, Bericht (Ausarbeitung, erstellter Code) und Teamarbeit bzw. Vorführung der Ergebnisse werden zu einer Gesamtmodulnote zusammengefasst.
Medienformen:	Rechnerübung, Tafel, Folien/Beamer
Literatur:	– Peter Ashenden: The Designer's Guide to VHDL, Morgan Kaufmann; 3. Auflage, 2006 – Paul Molitor, Jörg Ritter: VHDL: Eine Einführung, Pearson Studium, 2004 – Jürgen Reichardt, Bernd Schwarz: VHDL-Synthese: Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme, Oldenbourg, 5. Auflage, 2009 – Frank Kesel, Ruben Bartholomä: Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs: Einführung mit VHDL und SystemC, Oldenbourg; 2. Auflage, 2009 Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.

Modulbezeichnung:	3D Modellierung
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.–Ing Dieter Wloka
Dozent(in):	Prof. Dr.–Ing Dieter Wloka und Mitarbeiter
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	Erlernen der wichtigsten Konzepte des Bereichs 3D Modellierung. Die praktischen Übungen werden mit 3D-Studio Max durchgeführt.
Inhalt:	Konzepte der 3D Modellierung Erzeugen von 3D Objekten Transformation von Objekten Modifizierer Spezifikation von Oberflächen Grundkonzepte der Animation Rendering Integration in Gameengine
Studien- / Prüfungsleistungen:	Form: benotete Hausarbeit Dauer:
Medienformen:	Moodle, Beamer
Literatur:	Titel: 3ds Max 2011 (Bible) Autor: Kelly L. Murdock Wiley Publishing Inc. ISBN: 978-0-470-61777-9

8. Zusatzveranstaltungen

Modulbezeichnung:	<i>Mathematischer Vorkurs</i>
ggf. Modulniveau	Freiwilliges Angebot zur Studienvorbereitung
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	sechs Wochen vor dem 1. Semester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Reinhard Hochmuth, Prof. Dr. Wolfram Koepf, Prof. Dr. Arno Linnemann
Dozent(in):	Dozenten der Mathematik
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B. Sc. Elektrotechnik, B. Sc. Informatik, B. Sc. Mechatronik, B. Sc. Wirtschaftsingenieur/Elektrotechnik
Lehrform/SWS:	Vorlesungen, Übungen, Repetitorien und Selbstlernphasen
Arbeitsaufwand:	240 h: 120 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Hochschulzugangsberechtigung
Angestrebte Lernergebnisse	Erlangung mathematischer Fertigkeiten und Kenntnisse, die in den u.g. Studiengängen benötigt und vorausgesetzt werden. Das Abschlussprofil ergibt sich aus den unten aufgeführten Lehrinhalten.
Inhalt:	1. <u>Funktionsbegriff</u> und <u>elementare Funktionen</u> Rechengesetze, Potenzen, lineare und quadratische Funktionen 2. <u>Höhere</u> <u>Funktion</u> Polynome, Exponentialfunktion, Logarithmus, trigonometrische Funktionen 3. <u>Differentialrechnung</u> Grenzwerte von Folgen und Funktionen, Ableitung an einer Stelle, Ableitungsfunktion, Produkt-, Quotienten- und Kettenregel, Ableitung höherer Funktionen, Extremwertaufgaben 4. <u>Integralrechnung</u> Flächen, bestimmte Integrale, unbestimmte Integrale, wichtige Stammfunktionen, partielle Integration, Substitution, Anwendung der Partialbruchzerlegung 5. <u>Lineare</u> <u>Algebra</u> Lineare Gleichungssysteme, Vektoren, Geraden, Ebenen, Winkel, Abstände
Studien-/Prüfungsleistungen:	keine
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript, Online-Angebote, Vorkurs-CD
Literatur:	Multimedia-CD Vorkurs Mathematik in der aktuellen Version

Modulhandbuch M.Sc. Elektrotechnik**Stand: 09.06.2011****Inhaltverzeichnis**

1. Pflichtmodule	1734
Differentialgleichungen	1734
Introduction to Signal Detection and Estimation	1735
Magnetische Bauelemente	1736
Methoden der experimentellen Validierung	1738
Numerische Mathematik für Ingenieure	1739
Optimierungsverfahren	1740
Photonische Komponenten und Systeme	1742
Abschlussarbeit Master	1743
2. Schwerpunktmodule Elektrische Energiesysteme	1744
Dynamisches Verhalten elektrischer Maschinen	1744
Elektrische Anlagen und Anlagenschutz	1745
Regelung und Netzintegration von Windkraftanlagen	1747
3. Schwerpunktmodule Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik	1748
Analoge und digitale Messtechnik	1748
Lineare Optimale Regelung	1749
Adaptive und Prädiktive Regelung	1751
4. Schwerpunktmodule Informations- und Kommunikationstechnik	1752
Introduction to Information Theory and Coding	1752
Microwaves and Millimeter Waves I	1753
Prozessrechner	1754
5. Schwerpunktmodule Elektronik und Photonik	1755
Halbleiterbauelemente – Theorie und Modellierung	1755
Halbleiterlaser	1756
Optical Communication Systems	1757
6. Wahlmodule	1758
Antriebstechnik II	1758
Ausgewählte Kapitel der Kommunikationstechnik II	1759
Ausgewählte Kapitel der Mikroprozessortechnik	1760
Communication Technologies I	1761
Communication Technologies II	1762
Digital Communication Over Fading Channels	1763
Digital Communication Through Band-Limited Channels	1764
Elektromagnetische Theorie der Mikrowellen und Antennen	1765
Energiemanagement in Gebäuden	1767
Energietechnisches Praktikum II	1768
Energiewirtschaftliche Aspekte der Energietechnik I	1769
Energiewirtschaftliche Aspekte der Energietechnik II	1770
Fortgeschrittene Nichtlineare Regelung und Steuerung	1771
Hybride Regelungssysteme	1772
Leistungselektronik für regenerative und dezentrale Energiesysteme	1773
Microwave Integrated Circuits II	1774
Microwaves and Millimeter Waves II	1775
Mikrosystemtechnik	1776
Mobile Radio	1778
Nanosensorik und -aktuatorik	1779

Neuronale Methoden für technische Systeme	1781
Numerische Methoden der Elektromagnetischen Feldtheorie I	1782
Numerische Methoden der Elektromagnetischen Feldtheorie II	1783
Nutzung der Windenergie	1784
Optimale Versuchsplanung für technische Systeme	1785
Optoelektronik	1786
Photovoltaic Systems Technology	1788
Programmierung graphischer Benutzerschnittstellen mit Tcl/Tk	1789
Rechnergestützte Messverfahren	1790
Rechnergestützter Entwurf mikroelektronischer Schaltungen	1792
Regelung elektrischer Energieversorgungseinheiten	1793
Regelungsverfahren mit neuronalen Netzen	1794
Rekonfigurierbare Strukturen	1795
RF Sensor Systems	1796
Ringvorlesung Elektrische Energieübertragung und Verteilung	1797
Robuste Regelung	1798
Seminar Regelungs- und Systemtheorie	1799
Seminar über aktuelle Themen der elektromagnetischen Feldtheorie	1800
Signal Processing in Wireless Communications	1801
Simulation regenerativer Energiesysteme	1803
Studentenseminar Elektronik und Photonik	1804
Stochastik für Ingenieure	1806
Synthese und Optimierung mikroelektronischer Systeme	1807
Technik im Bereich neuer Medien	1808
Technologie der Elektronik und Photonik	1809
Theorie sicherheitsgerichteter Rechnersysteme	1811
Verteilte Systeme – Architekturen und Dienste	1812
Zuverlässigkeitstheorie für Rechnersysteme	1813

1. Pflichtmodule

Modulbezeichnung:	Differentialgleichungen
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Sommersemester / Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Wolfram Koepf
Dozent(in):	Prof. Dr. Wolfram Koepf und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlmodul:
Lehrform/SWS:	4 SWS: 3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematikkenntnisse aus Bachelor
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erlangen Kompetenzen bzgl. der Aufstellung mathematischer Modelle technischer Fragestellungen in Form von Differentialgleichungen sowie deren symbolische und numerische Lösung. Sie sind in der Lage, die mathematische Fachsprache angemessen zu verwenden.
Inhalt:	Gewöhnliche Differentialgleichungen als Modelle technischer Phänomene, Lösungsstrategien und Lösungstheorie von Anfangswertproblemen, Stabilität und stetige Abhängigkeit der Lösungen, numerische Lösungsmethoden, partielle Differentialgleichungen, Gleichungen erster und zweiter Ordnung, Wellen-, Wärmeleitungs- und Potentialgleichung
Studien-/Prüfungsleistungen:	Prüfungsleistung: Klausur Dauer: 120–180 min. Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
Medienformen:	Tafel, Beamer
Literatur:	Strampp, Ganzha, Vorozhtsov: Höhere Mathematik mit Mathematica, Band III Strampp; Aufgaben zur Ingenieurmathematik Strampp: Skript zu partiellen Differentialgleichungen

Modulbezeichnung:	Introduction to Signal Detection and Estimation
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Dirk Dahlhaus
Dozent(in):	Prof. Dr. Dahlhaus und Mitarbeiter
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Pflichtmodul gewählt
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 45 h Präsenzzeit 135 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen über Zufallsvariablen
Angestrebte Lernergebnisse	Der Student kann optimale und suboptimale statistische Schätzverfahren herleiten und deren Güte quantifizieren Klassifizierungsverfahren entwickeln
Inhalt:	Elements of hypothesis testing; mean-squared estimation covering the principle of orthogonality, normal equations, Wiener filters, related efficient numerical methods like Levinson-Durbin recursion, Kalman filters, adaptive filters; classification methods based on linear discriminants, kernel methods, support vector machines; maximum-likelihood parameter estimation, Cramer-Rao bound, EM algorithm
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: mündl. Prüfung Dauer: 30 Min.
Medienformen:	Beamer, Tafel, Papier
Literatur:	H. Vincent Poor, An Introduction to Signal Detection and Estimation, Springer, 2nd ed., ISBN 0-387-94173-8 or ISBN 3-540-94173-8. Papoulis, S. U. Pillai, Probability, Random Variables, and Stochastic Processes, McGraw-Hill, 4th ed., ISBN 0071226613. H.L. van Trees, Detection, Estimation, and Modulation Theory, vol. I, New York, NY: John Wiley & Sons, 1968.

Modulbezeichnung:	Magnetische Bauelemente
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	MBE
ggf. Untertitel	Magnetische Bauelemente zum Messen, Steuern und Übertragen
ggf. Lehrveranstaltungen	Magnetische Bauelemente (Vorlesung) Magnetische Bauelemente (Übung)
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Peter Zacharias
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Peter Zacharias und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Pflichtmodul gewählt
Lehrform/SWS:	4 SWS: Vorlesung 3 SWS 1 SWS Übung/Präsentation
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesungen: Leistungselektronik I (3010), Werkstoffe der ET Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Überblick über die Eigenschaften magnetischer Werkstoffe und deren physikalische Grundlagen Beherrschung von Berechnungsmethoden für Kernfeld und Streufeld magnetischer BE Überblick über lineare und nichtlineare magnetische Komponenten zum Messen, Steuern und zur Übertragung von Signalen und Energie Fähigkeit zum Design und zur Optimierung wichtiger Bauelemente Wicklungsformen und Ausführungen magnetischer Komponenten Verluste in magnetischen Bauelementen Kennen lernen parasitäre Effekte in der Praxis und von Methoden zu deren Beeinflussung (z.B. Koppelkapazitäten, Skin Effekt, Proximityeffekt,...)
Inhalt:	Physikalische Grundlagen der magnetischen Eigenschaften von Werkstoffen Hartmagnetische und weichmagnetische Werkstoffe Messmethoden zur Bestimmung magnetischer Feldgrößen in Bauelementen und Schaltungen Magnetische Bauelemente in der Messtechnik (Aufbau und Dimensionierung von Strom- und Spannungswandlern, Flux-Gate-Sensor, magnetische Antennen, Magnetische Sensoren zur zerstörungsfreien Materialprüfung) Lineare magnetische Bauelemente der Übertragungstechnik (HF-Übertrager, HF-Drosseln, Impuls-Übertrager, Kabel-Transformatoren, Blümlin-Transformator, magnetische Konzentratoren)

	Magnetische Bauelemente in der Filtertechnik Nichtlineare magnetische Bauelemente (Magnetische Elemente als flussgesteuerte Schalter und Speicher für Signale/Energie, Transduktoren in Schaltnetzteilen, magnetische Konstanter) Gestaltungsprinzipien und Berechnungsmethoden von magnetischen BE zur Beeinflussung des Streufeldes, der magnetischen Kopplung sowie parasitärer Eigenschaften (interne Wicklungskapazitäten, Kapazitäten zu anderen Bauelementen) der Verluste/Dämpfung im Kern und den Wicklungen (Gestaltung des magnetischen Kreises, Materialauswahl, Wicklungsanordnungen und -aufbau) Gestaltung von gedruckten Schaltungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: schriftliche oder mündliche Prüfung Dauer: 90min bzw. 60min
Medienformen:	Laptop-Präsentation, Tafel, Arbeitsblätter, Skript
Literatur:	Philippow, Eugen [Hrsg.] Taschenbuch Elektrotechnik Band 1 Grundlagen/Verlag: Berlin : Verl. Technik Thomas Brander, Alexander Gerfer, Bernhard Rall, und Heinz Zenkner Trilogie der induktiven Bauelemente: Applikationshandbuch für EMV Filter, Schaltregler, und HF-Schaltungen Joachim Franz: EMV: Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen 2008 Curt Rint, Kurt Kretzer Handbuch für Hochfrequenz- und Elektro-Techniker. Hüthig-Verl.

Modulbezeichnung:	Methoden der experimentellen Validierung
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Methoden der experimentellen Validierung (Vorlesung) Methoden der experimentellen Validierung (Übungen)
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Ludwig Brabetz
Dozent(in):	Prof. Dr. Ludwig Brabetz und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Pflichtmodul gewählt
Lehrform/SWS:	4 SWS: 3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180: 60 h Präsenzzeit 120 h Eigenstudium,
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Module „Lineare Algebra“, „Analysis“, „Stochastik in der technischen Anwendung“
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann, – Validierungsschritte im Entwicklungsprozess einordnen, – Hypothesentests durchführen und Versuchspläne ableiten, – Ansätzen zur Effizienzsteigerung von Systemen und Prozessen beurteilen. – Validierungsmethoden vergleichen und bewerten
Inhalt:	Der Entwicklungsprozess Validierungsverfahren: Modell-in-the-Loop, Software-in-the-Loop, Hardware-in-the-Loop Prüfeinrichtungen, Versuchsträger und Messverfahren Prüfung von statistischen Hypothesen, Versuchsplanung (DoE): vollfaktorielle und teilfaktorielle Versuchspläne, zentralzusammengesetzte Versuchspläne, optimale Versuchspläne, iterative Verfahren Modellansätze Regressionsanalyse und andere statistische Methoden der Datenauswertung, Datamining
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur, Dauer: 100 min
Medienformen:	Beamer, Skript, Tafel
Literatur:	H. Petersen, „Grundlagen der deskriptiven und mathematischen Statistik“, ecomed, Lech, 1991 H. Petersen, „Grundlagen der statistischen Versuchsplanung“, ecomed, Lech, 1991 V. V. Federov, „Theory of optimal experiments“, Academic Press, 1972 S. Brandt, „Datenanalyse“, Wissenschaftsverlag, 1981 H. Bandemer et.al., „Optimale Versuchsplanung“, Teubner Verlag, 1994

Modulbezeichnung:	Numerische Mathematik für Ingenieure
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Numerische Mathematik für Ingenieure (Vorlesung) Numerische Mathematik für Ingenieure (Übungen)
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Meister
Dozent(in):	Prof. Dr. Meister und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Pflichtmodul gewählt
Lehrform/SWS:	4 SWS: 3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180: 60 h Präsenzzeit 120 h Eigenstudium,
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Fundierte Kenntnisse der Inhalte der Mathematikmodule aus dem Bachelor
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage, die mathematische Fachsprache angemessen zu verwenden. Die Studierenden verfügen über ein sachgerechtes, flexibles und kritisches Umgehen mit grundlegenden mathematischen Begriffen, Sätzen, Verfahren und Algorithmen zur Lösung mathematischer Probleme. Die Studierenden können Inhalte aus verschiedenen mathematischen Themenbereichen sinnvoll verknüpfen.
Inhalt:	Iterative und direkte Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme Interpolation Numerische Integration Numerische Methoden für Differentialgleichungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Schriftliche Prüfung Dauer: (120–180 min.), Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
Medienformen:	Tafel, Beamer
Literatur:	Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des wissenschaftlichen Rechnens Plato: Numerische Mathematik kompakt Köckler, Schwarz: Numerische Mathematik Meister: Numerik linearer Gleichungssysteme

Modulbezeichnung:	Optimierungsverfahren
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	OPT
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht: Ja Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Pflichtmodul gewählt
Lehrform/SWS:	4 SWS: 3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik-Kenntnisse, wie sie üblicherweise im Bachelor von Ingenieurstudiengängen vermittelt werden; insbesondere sind Kenntnisse der linearen Algebra, der Analysis sowie der Differential- und Integralrechnung in einer Variablen empfohlen
Angestrebte Lernergebnisse	Der / die Lernende kann: Typen von Optimierungsproblemen klassifizieren, geeignete mathematische Darstellungen von technischen Optimierungsaufgaben bestimmen, die Lösung von Optimierungsaufgaben berechnen, die theoretischen Prinzipien der Optimierung durchschauen und algorithmischen Lösungsansätzen zuordnen, die Optimalität eines Lösungsvorschlags für ein gegebenes Entscheidungsproblem beurteilen, und verschiedene Algorithmen zur mathematischen Optimierung implementieren und anwenden.
Inhalt:	Einführung in die Optimierung mathematischer Funktionen Lineare Optimierung Dualität in konvexer Optimierung Quadratische Optimierung Nichtlineare unbeschränkte Optimierung Nichtlineare Programmierung unter Nebenbedingungen Diskrete Optimierung Gemischt-Ganzzahlige Optimierung Optimierung dynamischer Systeme Grundprinzipien der stochastischen Optimierung Anwendungsbeispiele
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Prüfungsleistung: Klausur oder mündl. Prüfung Studienleistung: Übungsaufgaben Dauer: 90 Minuten (Klausur) bzw. 30 Minuten (mündl. Prüfung)
Medienformen:	Foliensatz zu den wesentlichen Inhalten, Tafel, Skript, Übungsaufgaben,

	Internetseite mit Sammlung sämtlicher relevanter Information und den Dokumenten zur Lehrveranstaltung
Literatur:	J. Nocedal, S.J. Wright: Numerical Optimization. Springer, 2006. M. Papageorgiou: Optimierung, Oldenbourg-Verlag, 2000. R. Fletcher: Practical Methods of Optimization. Wiley, 1987. D. Bertsekas: Nonlinear Programming. Athena Scientific Publ., 1999. G. Nemhauser: Integer and Combinatorial Optimization. Wiley, 1999.

Modulbezeichnung:	Photonische Komponenten und Systeme
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	PKS
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat Hartmut Hillmer
Dozent(in):	Bangert, Hillmer, Witzigmann und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Ja Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Pflichtmodul gewählt
Lehrform/SWS:	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenkenntnisse in den Bereichen Optik, elektronische Bauelemente, Theoretische Elektrotechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Studierende kann das Zusammenwirken von photonischen Komponenten in Systemen nachvollziehen. Problemlösungen durch interdisziplinäre Analogien sowie dem Verständnis von Naturphänomenen als Lösungsansätze formulieren. theoretische Modellrechnungen aufbereiten, veranschaulichen und mit experimentellen Messwerten vergleichen. grundlegende Prinzipien (Aufbau und Wirkungsweise) photonischer Bauelemente und Systeme sowie Einsatzgrundsätze photonischer Komponenten und System erkennen.
Inhalt:	Einführung in die Photonik für die Energietechnik, die Mess-Steuer- und Regelungstechnik, die Medizintechnik, die Umweltsystemtechnik, die Sicherheitstechnik, die Informations- und Kommunikationstechnik, die Produktionstechnik und die Kybernetik. Theoretische Grundlagen: Halbleiter- und Wellenleitermodelle, Fourier-Optik, nichtlineare Optik, photonische Komponenten: LED, OLED, Laser (Festkörper, Gas), Photodiode, Solarzellen), Anwendungen/Systeme: Laser in Produktions- und Medizintechnik, optische Bordnetze, Sensorik/Bio-Chips, Spektroskopie, Beamer, Speichermedien, Beleuchtung
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: mündliche Prüfung Dauer: 30min
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overhead-Projektor
Literatur:	J. Goodman, Introduction to Fourier Optics, 23rd Ed., Roberts & Co., 2005. R. Menzel, Photonics, Springer, 2007. E. Hering, Photonik, Springer, 2006. H. Hillmer, S. Hansmann: Semiconductor Lasers, from Handbook of Lasers, Springer, 2007 S. O. Kasap: Optoelectronics and photonics, Prentice Hall, 2001 Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf den Homepages der Fachgebiete bekannt gegeben.

Modulbezeichnung:	Abschlussarbeit Master
ggf. Modulniveau	
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Sommersemester/ Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Abschlussarbeiten werden von mehreren Professoren des Fachbereichs angeboten. Bitte die Aushänge der Fachgebiete bzw. die Hinweise im Veranstaltungsplan beachten. Bei eigenen Ideen für Abschlussarbeiten sollen die Studierenden die Hochschullehrer direkt ansprechen.
Dozent(in):	
Sprache:	nach Vereinbarung
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Hauptstudienphase M.Sc. Elektrotechnik
Lehrform/SWS:	6-monatige Bearbeitungszeit
Arbeitsaufwand:	900 h
Kreditpunkte:	30
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Abschlussarbeit soll zeigen, dass die Kandidatin oder der Kandidat in der Lage ist, in einem vorgegebenen Zeitraum eine wissenschaftliche und/oder praxisorientierte Problemstellung des Fachs mit wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen des Fachs zu lösen.
Inhalt:	Wechselnde Inhalte je nach Themenstellung
Studien-/Prüfungsleistungen:	Benotete Abschlussarbeit, Präsentation der Forschungsarbeit in einem Kolloquium
Medienformen:	
Literatur:	Abhängig vom gewählten Thema

2. Schwerpunktmodule Elektrische Energiesysteme

Modulbezeichnung:	Dynamisches Verhalten elektrischer Maschinen
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Marcus Ziegler
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Marcus Ziegler und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt
Lehrform/SWS:	3 SWS: Vorlesung
Arbeitsaufwand:	140 h: 45 h Präsenzzeit 95 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnis der Vorlesung Elektrische Maschinen
Angestrebte Lernergebnisse	Vertiefende Kenntnisse des Betriebsverhaltens elektrischer Maschinen. Dynamisches Verhalten elektrischer Maschinen, Störfallverhalten und Darstellung der elektrischen Maschine als Regelstrecke.
Inhalt:	Allgemeine Zweiachsen- und Raumzeigertheorie Strukturbild der Gleichstrommaschine Zweiachsentheorie Transientes und subtransientes Verhalten der fremderregten Synchronmaschine Simulation und Strukturbild der permanentmagneterregten Synchronmaschine Simulation und feldorientierte Regelung der Asynchronmaschine
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: mündliche Prüfung Dauer:
Medienformen:	Präsentation, Skript
Literatur:	H.O. Seinsch: Ausgleichsvorgänge bei elektrischen Antrieben, Teubner-Verlag, Stuttgart 1991 G. Pfaff: Regelung elektrischer Antriebe I, II, Oldenbourg-Verlag, München 1994 P. Vas: Electrical Machines and Drives; Clarendon Press, Oxford, 1992 Vorlesungsskript des Fachgebiets

Veranstaltungsname:	Elektrische Anlagen und Anlagenschutz
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	EAA
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Elektrische Anlagen und Hochspannungstechnik II (Vorlesung) Blitz- und Überspannungsschutz für elektrische und elektronische Systeme (Vorlesung)
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Albert Claudi
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Albert Claudi und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt
Lehrform/SWS:	4 SWS, Vorlesung Anlagen & Hochspannungstechnik II 1 SWS, Vorlesung Blitz und Überspannungsschutz.
Arbeitsaufwand:	230 h: 75 h Präsenzzeit 155 h Selbststudium
Kreditpunkte:	8 Vorlesung Anlagen & Hochspannungstechnik II: 4 Vorlesung Blitz und Überspannungsschutz: 4
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung AHT I
Angestrebte Lernergebnisse	Elektrische Anlagen und Hochspannungstechnik II: Wie werden hohe Spannungen und Ströme für Hochspannungsprüfungen erzeugt? Wie werden sie gemessen? In Hochspannungslaboren ist die Beeinflussung von Messungen durch elektrische und magnetische Felder extrem hoch, wie kann man derartige Störungen abschätzen und Maßnahmen dagegen ergreifen? Am Beispiel einer Abnahmeprüfung eines Transformators wird der Umfang und Ablauf einer Abnahmeprüfung für eine elektrische Anlagenkomponente erläutert. Wie entstehen Überspannungen im Netz, wie werden sie beherrscht und wie wird die Isolation der Anlagen ausgelegt, um einen sicheren Netzbetrieb zu gewährleisten? Wie wird der Personenschutz realisiert im gestörten und ungestörten Netzbetrieb, welche Schutzeinrichtungen gibt es, um Anlagen im Netz vor Zerstörung zu bewahren, wie gelingt es, selektiv nur die gestörte Komponente im Netz abzuschalten? Anlagen im Netz haben einen hohen Investitionswert und sollen möglichst lange betrieben werden, typisch sind Laufzeiten von 10 bis 60 Jahren. Ein Ausfall durch Isolationsversagen am Ende der Lebenszeit kann zu Netzstörungen (Blackouts) und extremen Folgeschäden führen. Das Monitoring- und Diagnose- Kapitel zeigt auf, mit welchen Mitteln eine Zustandsbewertung von Anlagen On-line oder Off-line erfolgt. Blitz- und Überspannungsschutz für elektrische und elektronische Systeme: Wie entstehen Überspannungen, welche Wege nehmen Überspannungen und Stoßströme, wenn sie in elektrische und

	elektronische Schaltungen gelangen? An welcher Stelle und wie kann ein effektiver Schutz gegen Überspannungen und Überströme wirken? Wie muß dieser Schutz ausgelegt sein? Wie und nach welchen Normen werden Schutzsysteme geprüft? Wie sieht der Entwicklungsprozess für derartige Produkte aus. Wie bekomme ich ein robustes Produktdesign?
Inhalt:	Elektrische Anlagen und Hochspannungstechnik II: Kapitel 1 Wechselspannungsprüftechnik Kapitel 2 Gleichspannungsprüftechnik Kapitel 3 Stoßspannungsprüftechnik Kapitel 4 Stoßstromprüftechnik Kapitel 5 Elektromagnetische Beeinflussung und Abnahmeprüfung Kapitel 6 Überspannungen und Isolationskoordination Netzbetrieb Kapitel 7 Schutzeinrichtungen Kapitel 8 Monitoring und Diagnose Blitz- und Überspannungsschutz für elektrische und elektronische Systeme: Entstehung von Stossströmen und Überspannungen Wirkungsparameter von Blitzströmen und Überspannungen Schutz von elektrischen Systemen und Geräten vor Blitzströmen und Überspannungen (Äußerer Blitzschutz / Innerer Blitzschutz) Prüftechnik (Prüfimpulse, Generatoren) Blitzstrom- und Überspannungsableiter (Bauelemente, Kennlinien, Konstruktion) Mehrstufige Schutzschaltungen und moderne Schutzkonzepte Ausgewählte Aspekte und Applikationen (PV-Systeme, Zusammenspiel Überspannungsschutz und Filter) Produktentwicklung in der Praxis "Regeln für ein robustes Produktdesign"
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Mündliche oder schriftliche Prüfung Dauer: 2h
Medienformen:	Folien, Overhead-Projektor, Tafel, Demonstrationsfilme, Vorführungen im Labor, Anschauungsobjekte, Skript zum Download
Literatur:	Elektrische Anlagen und Hochspannungstechnik II: R. Flosdorff, G. Hilgarth, Elektrische Energieverteilung, B.G. Teubner Verlag. A. Küchler, Hochspannungstechnik, Springer Verlag. Blitz- und Überspannungsschutz für elektrische und elektronische Systeme: Schimanski, J.: Überspannungsschutz Weitere Literaturangaben in den Vorlesungen

Modulbezeichnung:	Regelung und Netzintegration von Windkraftanlagen
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	RNWKA
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Siegfried Heier
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Siegfried Heier und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand:	120 h: 40 h Präsenzzeit 80 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Lehrveranstaltungen Nutzung der Windenergie, Elektrische Maschinen, Regelungstechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Anforderungen und Auslegungsaspekte für den Einsatz von Drehstromgeneratoren in Windkraftanlagen sowie konstruktionsbedingte Ausgleichsvorgänge werden erlernt. Für Einzel- und Verbundbetrieb werden regelungstechnische Konzeptionen entwickelt, das Verhalten der Komponenten abgeleitet, Simulationsstrukturen aufgezeigt und Regler dimensioniert.
Inhalt:	Funktionsstrukturen von Windkraftanlagen Synchron- und Asynchrongeneratoren für Windkraftanlagen: Anforderungen, Auslegungsaspekte, mechanische und elektrische Ausgleichsvorgänge Regelungstechnische Konzeptionen für Insel-, Netz- und Verbundbetrieb Regelungstechnische Auslegung und Anlagensimulation: Verhalten der Anlagenkomponenten, Entwicklung von Regelungs- und Simulationsstrukturen, Reglerdimensionierung Betriebsergebnisse
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur oder mündliche Prüfung Dauer:
Medienformen:	Allgemeine Informationen http://www.sheier.com , Veranstaltungsspezifische Webseite, Arbeitsunterlagen, Folien etc., Power-Point-Präsentation
Literatur:	HEIER, S.: Nutzung der Windenergie. 5. Auflage, Verlag Solarpraxis AG, Berlin 2007; HEIER, S.: Windkraftanlagen. 5. Auflage, B.G. Teubner Verlag, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden 2009; HEIER, S.: Grid Integration of Wind Energy Conversion Systems. 2nd Edition, John Wiley & Sons Ltd., Chichester, New York, Weinheim, Brisbane, Singapore, Toronto 2006; GASCH, R.: Windkraftanlagen. 6. Auflage, B.G. Teubner Verlag, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden 2009; weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.

3. Schwerpunktmodule Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik

Modulbezeichnung:	Analoge und digitale Messtechnik
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	ADM
ggf. Untertitel	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Peter Lehmann
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Lehmann und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt
Lehrform/SWS:	4 SWS: 3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik I u. II, Analysis, elektrische Messtechnik Vorteilhaft: Grundlagen der Elektrotechnik III, Sensoren und Messsysteme, Matlab-Kenntnisse
Angestrebte Lernergebnisse	Der / die Lernende kann: sich ein fundiertes Verständnis zeitgemäßer Verfahren der analogen und digitalen Analyse und Verarbeitung von Messsignalen erschließen, theoretischen Kenntnisse durch eigene Programmierübungen ergänzen und überprüfen, elementare Signal- und Bildverarbeitungsaufgaben bewerten und lösen, sicher mit Begriffen und Aufgabenstellungen der Signalverarbeitung in der Messtechnik umgehen, Abstraktionsvermögen im Sinne einer systemtheoretischen Denkweise entwickeln, erworbene Kenntnisse in der Praxis nutzen.
Inhalt:	Teil 1: Analoge Messtechnik Analoge Systeme Messverstärker / Verstärkerschaltungen Analoge Filter Analog-Digital-Umsetzer Digital-Analog-Umsetzer Schnittstellen (Messgeräte / Peripherie) Teil 2: Digitale Messtechnik Analoge und digitale Signale Zeitbereich / Frequenzbereich (Fourier-Transformation) Abtastung und Rekonstruktion Diskrete Fourier-Transformation, FFT Spektralanalyse Korrelationsanalyse Zeit-Frequenz-Analyse Laplace- und z-Transformation

	Hilbert-Transformation Stochastische Signale Digitale Filterung Digitale Bildverarbeitung (Grundlagen)
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur bzw. mündliche Prüfung Dauer: 2 Std. (Klausur) bzw. 30 Min. (mündl. Prüfung)
Medienformen:	Skript, Beamerpräsentationen, Tafel-Erläuterungen, Matlab-Übungen mit Musterlösungen
Literatur:	Tietze, U.; Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer 2010; Brigham, E. O.: FFT-Anwendungen, Oldenbourg 1997; Kammeyer, K.-D., Kroschel K.: Digitale Signalverarbeitung, Teubner 2006; Stearns, S. D., Hush, D. R.: Digitale Verarbeitung analoger Signale, Oldenbourg 1999; Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung, Springer 2005

Modulbezeichnung:	Lineare Optimale Regelung
Modulniveau	Master
Kürzel	LOR
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat Arno Linnemann
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat Arno Linnemann und Mitarbeiter
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt
Lehrform/SWS:	4 SWS: 3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 Stunden Präsenzzeit 120 Stunden Eigenstudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Lineare und nichtlineare Regelungssysteme, Matlab Grundlagen
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann LQR-Zustandsregler berechnen, Kalman-Filter in den Regelkreis integrieren, die Regelgüte bewerten und hinterfragen, die Möglichkeiten und Grenzen der LQR-Regelung einschätzen, die zugrundeliegende mathematische Theorie durchschauen und dazugehörige regelungstechnische Software anwenden und entwickeln.
Inhalt:	LQ-Regelung (zeitinvariant) Kalman Filter H2-Regelung H ∞ -Regelung

Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung oder Klausur Studienleistung: Übungsaufgaben Dauer: 30 Minuten (mündl. Prüfung) bzw. 90 Minuten(Klausur)
Medienformen:	Folien, Tafel, Vorführungen am Rechner
Literatur:	B. D. O. Anderson, J. B. Moore: Optimal Control – Linear Quadratic Methods, Dover 2007. E. Bryson, Y.-C. Ho: Applied Optimal Control, Hemisphere, 1975. H. Kwakernaak, R. Sivan: Linear Optimal Control Systems, Wiley, 1972. K. Zhou and J. C. Doyle, Essentials of Robust Control, Prentice Hall, 1998. Weitere Referenzen im www

Modulbezeichnung:	Adaptive und Prädiktive Regelung
Modulniveau	Master
Kürzel	APR
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt
Lehrform/SWS:	4 SWS: 3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundprinzipien der Regelungstechnik einschließlich der linearen Regelungssysteme gemäß des Bachelor-Moduls „Lineare und nichtlineare Regelungssysteme“
Angestrebte Lernergebnisse	Der / die Lernende kann: Modelle für Systeme mit Streckenänderungen aus Messdaten durch Identifikation bestimmen, prädiktive Regelungskonzepte konzipieren und entwickeln, adaptive Regler synthetisieren und entwerfen, die theoretischen Prinzipien der adaptiven und prädiktiven Regelung durchschauen und erklären, die Ergebnisse adaptiver und prädiktiver Regelungen beurteilen und hinterfragen, sowie die erlernten Regelungsmethoden implementieren und anwenden.
Inhalt:	Systeme mit zeitlicher Streckenänderung, Modellidentifikation, Grundprinzipien prädiktiver Regler, Generalisierte prädiktive Regler, Mehrgrößen-MPC, Nichtlineare prädiktive Regelung, Stabilität und Robustheit von MPC, Grundprinzipien der adaptiven Regelung, Modellreferenz-Adaptive Systeme, Eigenschaften adaptiver Regler, Auto- and Self-Tuning-Regulators, Gain-Scheduling
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Prüfungsleistung: Klausur oder mündl. Prüfung Studienleistung: Übungsaufgaben Dauer: 90 Minuten (Klausur) bzw. 30 Minuten (mündl. Prüfung)
Medienformen:	Vortragsfolien, Tafel, Vorführungen am Rechner
Literatur:	E.F. Camacho, C. Bordons: Model Predictive Control. Springer, 2004. J.M. Maciejowski: Predictive Control with Constraints. Prentice Hall, 2001. K.J. Aström, B. Wittenmark: Adaptive Control. Addison Wesley, 1995. L. Ljung: System Identification – Theory for the User. Prentice Hall, 1999.

4. Schwerpunktmodule Informations- und Kommunikationstechnik

Modulbezeichnung:	Introduction to Information Theory and Coding
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Dirk Dahlhaus
Dozent(in):	Prof. Dr. Dahlhaus und Mitarbeiter
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt
Lehrform/SWS:	4 SWS: 3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Introduction to Digital Communications
Angestrebte Lernergebnisse	Der Student kann grundlegende Zusammenhänge der Informationstheorie anwenden optimale und suboptimale Verfahren zur Block- und Faltungscodierung und -decodierung entwickeln und anwenden optimale und suboptimale Verfahren zur Quellencodierung und -decodierung entwickeln und anwenden
Inhalt:	Fundamentals in information theory, entropy, mutual information Typical sequences and Shannon capacity for the discrete memoryless channel Channel coding: block codes, cyclic block codes, systematic form Soft and hard decisions and performance; interleaving and code concatenation Convolutional codes: tree and state diagrams, transfer function, distance properties; the Viterbi algorithm Source coding: fixed-length and variable-length codes, Huffman coding; the Lempel-Ziv algorithm; coding for analog sources, rate-distortion function; pulse-code modulation; delta-modulation, model-based source coding, linear predictive coding (LPC)
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: mündliche Prüfung Dauer: 30 Min.
Medienformen:	Beamer, Tafel, Papier
Literatur:	T. Cover and J.A. Thomas, Elements of Information Theory, 2nd ed., Wiley, ISBN: 978 0 471 24195 9. J.G. Proakis, Digital Communications, New York, NY: McGraw-Hill, 4th ed., 2001. Papoulis, S. U. Pillai, Probability, Random Variables, and Stochastic Processes, McGraw-Hill, 4th ed., ISBN 0071226613.

Modulbezeichnung:	Microwaves and Millimeter Waves I
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	MMW1
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Axel Bangert
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Axel Bangert und Mitarbeiter
Sprache:	Englisch/Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt
Lehrform/SWS:	5 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 2 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	180 h: 75 h Präsenzzeit 105 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6 Vorlesung/Übung: 4 Praktikum: 2
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse im Bereich Hochfrequenztechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Studierende kann: Verschiedene Mikrowellensystemkomponenten benennen Funktionsweise verschiedener Mikrowellenbauelementen beschreiben und gegenüberstellen Mikrowellenschaltungen mit Signalflussgraf analysieren und berechnen Fehlermodelle erklären Lineare Verstärkerschaltungen entwerfen Mikrowellenoszillatoren nach linearem Verfahren konstruieren
Inhalt:	Grundlagen, Mikrowellennetzwerke und deren Berechnungsverfahren, n-Tor, Streumatrix, Signalflussgraf, Aufbau und Wirkungsweise verschiedener Mikrowellenkomponenten, S-Parameter-Messung, Kalibration, Ferrit-Materialien, Halbleiterbauelemente, Linearverstärkerentwurf, Oszillatorentwurf
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur, Praktikumsbericht Dauer:
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overhead-Projektor, Labor
Literatur:	D.M. Pozar: Microwave Engineering, Wiley, 2004.

Modulbezeichnung:	Prozessrechner
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	PR
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. habil. Josef Börcsök
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Börcsök und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit: 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Programmierkenntnisse, Grundlagen der Informatik, Digitaltechnik, Mikroprozessoren oder Rechnerarchitektur, Regelungstechnik, Mathematik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sollen den Aufbau und Wirkungsweise von Prozessrechnersystemen klassifizieren können, die Hard- und Softwarekomponenten einstufen und bewerten, sowie die Steuerungsmöglichkeiten mittel Prozessrechner ableiten. Die Möglichkeiten der Modellierungen der zu steuernden oder zu regelnden Prozesse und deren mathematische Beschreibungen sollen bewertet und eingestuft werden können.
Inhalt:	Struktur von Prozessen, Mathematische Modellbeschreibungen, Aufbau von Prozessrechner- und Automatisierungssystemen, Aufbau und Wirkungsweise von Peripherieeinheiten, Echtzeiteigenschaften Programmierung und Werkzeugauswahl, Vorstellung marktüblicher Systeme und Werkzeuge mit Bezug auf die Anwendung, Beispielanwendungen aus verschiedenen Applikationen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Prüfungsleistungen: Klausur oder mündliche Prüfung Studienleistungen : Hausarbeit, Referat/Präsentation Dauer:
Medienformen:	Beamer, Tafel, Papier, Demonstration, Arbeiten am PC
Literatur:	Heidepriem, Prozessinformatik 1, Oldenburg 2000 Heidepriem, Prozessinformatik 2, Oldenburg 2001 Lauber, R., Prozessautomatisierung, Springer 1989 Färber, G. Prozessrechentechnik, Springer 1994 Börcsök, J. Prozessrechner und Automation, Heise 1999 Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

5. Schwerpunktmodule Elektronik und Photonik

Modulbezeichnung:	Halbleiterbauelemente – Theorie und Modellierung
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Semiconductor Devices – Theory and Modeling
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Bernd Witzigmann
Dozent(in):	Prof. Dr. Witzigmann und Mitarbeiter
Sprache:	englisch/deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	170 h: 45 h Präsenzzeit 125 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Mathematik (PDE, Numerik), Werkstoffe der Elektrotechnik, Elektronische Bauelemente
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernernde kann: – die Funktionsweise von Halbleiterbauelementen mit Schwerpunkt auf den Prinzipien und mathematischen Modellen skizzieren – Dioden, Transistoren, Leuchtdioden (LEDs) und Solarzellen erklären – Den Einfluss der Nanotechnologie auf neue Konzepte wird (Nano-drähte, Quantenpunkte) beurteilen – in den Übungen Computersimulationen mit kommerziellen Softwarepaketen anwenden
Inhalt:	Einführung Halbleiter Einführung in die Quantenmechanik Numerische Modellierung PN-Diode MOSFET Leuchtdiode Solarzelle Nanostrukturen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Regelmäßiges Bearbeiten von Übungsaufgaben, mündliche Prüfung (30 Min.) oder ggf. Klausur (2 Stunden) Dauer:
Medienformen:	Power-Point-Präsentation, Tafel
Literatur:	Ibach, Lueth Festkörperphysik Wuerfel, Solarzellen Cohen Tannoudji, Quantum Mechanics – Vorlesungsskript

Modulbezeichnung:	Halbleiterlaser
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	Semiconductor Lasers
ggf. Lehrveranstaltungen	Semiconductor Lasers (VL) Semiconductor Lasers (Ü)
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Hartmut Hillmer
Dozent(in):	Prof. Dr. Hillmer und Mitarbeiter
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 45 Stunden Präsenzzeit 135 Stunden Eigenstudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Halbleiter Bauelementen, Werkstoffkunde, Komponenten der Optoelektronik (Pflicht)
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Studierende kann den Aufbau und die Funktionsweise von Halbleiterlasern sowie signifikanten optoelektronischen Bauelementen und Systemen nachvollziehen. das große Anwendungspotential von Halbleiterlasern und optoelektronischen Komponenten überblicken. das komplexe Zusammenspiel der elektronischen, thermischen und optischen Phänomene in Laserdioden ermessen. die Zusammenhänge zwischen optischen, quantenmechanischen und akustischen Resonatoren erkennen. Bisher ungelöste Probleme durch Übertragung und Analogien lösen.
Inhalt:	Ein-, Zwei- und Drei- dimensionale optische Gitter und photonische Kristalle Laser: Optische Verstärkung, Ratengleichungen, DFB Gitter, Emissionsspektren, ultraschnelle Laser, durchstimmbare Laser, "chirped gratings", Mikrodisk Laser, Quanten-Kaskaden-Laser, DBR-Spiegel für Laser mit vertikaler Kavität, VCSEL, blaue Halbleiterlaser "Light Processing": Schalter, Splitter, Verstärker, Multiplexer, Demultiplexer, Strahlwandler, Weichen Optische Kommunikationssysteme: WDM, TDM Aufzeigen der Analogien zwischen optischen, quantenmechanischen und akustischen Resonatoren, Eigenwerte und Eigenfunktionen in Helmholtz-, Schrödinger- und Wellen-Gleichungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Mündliche Prüfung, 30min
Medienformen:	Präsentation, Skript, Tafel, Übungsblätter
Literatur:	G. P. Agrawal, N. K. Dutta: Long-wavelength semiconductor lasers, Van Nostrand, 1986 L. A. Coldren and S. W. Corzine: Diode Lasers and Photonic Integrated Circuits, John Wiley, New York 1995 S. L. Chuang: Physics of Optoelectronic Devices, John Wiley & Sons, New York 1995 M. Young: Optics and lasers, Springer-Verlag, Heidelberg, 1993 F. Träger (Editor), Springer Handbook of Lasers and Optics, Springer, 2007. Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.

Modulbezeichnung:	Optical Communication Systems
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	OCS
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Axel Bangert
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Axel Bangert und Mitarbeiter
Sprache:	Englisch/Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Ja Wahlmodul: Ja, wenn nicht als Schwerpunktmodul gewählt
Lehrform/SWS:	5 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Seminar 1 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	180 h: 75 h Präsenzzeit 105 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6 Vorlesung: 3 Seminar: 2 Praktikum: 1
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenkenntnisse in den Bereichen Kommunikationssysteme und optoelektronische Bauelemente
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Studierende kann: verschiedene Systemanordnungen analysieren Standardisierungsvorschriften wiedergeben Tauglichkeit verschiedener Komponenten prüfen Optische Übertragungsstrecken planen Elektrooptische Stufen für hohe Übertragungsraten konzipieren Optische Kommunikationssysteme vergleichen und begutachten Literaturquellen hinterfragen und einstufen Aktuelle Forschungsergebnisse erklären
Inhalt:	Grundlagen der faseroptischen Übertragung, Fibre-To-The-X-Technologien, WDM, Photonische Netzwerke, SONET-Standard, Systemaspekte, Einsatz nanophotonischer Komponenten in optischen Kommunikationssystemen, Elektronische Hochgeschwindigkeits-Systemkomponenten in optischen Kommunikationssystemen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: schriftlich/mündlich, Seminarvortrag Dauer: 120 min
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overhead-Projektor
Literatur:	J.Gowar, Optical Communication Systems, 2nd Ed., Prentice Hall, 1993. S.L.Chuang, Physics of Optoelectronic Devices, John Wiley & Sons, New York, 1995. G.P. Agrawal, Fiber-Optic Communication Systems, John Wiley & Sons, New York, 1997. J.P.Laude, DWDM: Fundamentals, Components and Applications, Artech House, 2002.

6. Wahlmodule

Modulbezeichnung:	Antriebstechnik II
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Antriebstechnik II (Vorlesung) Antriebstechnik II (Übung)
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Marcus Ziegler
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Marcus Ziegler und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: 3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik-Grundvorlesungen (Differentialgleichungen), Grundlagen der Regelungstechnik, Technische Mechanik, Leistungselektronik, Elektrische Maschinen; Elektrische Antriebstechnik I, Grundlagen der Technischen Elektronik
Angestrebte Lernergebnisse	Elektrische Maschinen insbesondere Drehstromantriebe haben sich in vielen Transport- und Produktionsprozessen als optimale Antriebsformen etabliert. Ein besonderer Vorzug liegt in ihrer einfachen Steuer- und Regelbarkeit. Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung von Kenntnissen zu Antriebsstrukturen aus Sensorik, Regelung, Stromrichter und elektrischer Maschine an Beispielen von Produktionsmaschinen und Elektrofahrzeugen.
Inhalt:	Realisierung digitaler Regelstrukturen Komponenten für digitale Regelungen Umrichter für Drehfeldmaschinen Verfahren zur Pulsmustergenerierung bei Pulsumrichtern Regelverfahren für Drehfeldmaschinen Ausgewählte Beispiele für Antriebssysteme
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur oder mündliche Prüfung Dauer:
Medienformen:	Folien, Umdrucke, Power-Point-Präsentationen
Literatur:	Aktuelle Literatur wird in der Vorlesung benannt.

Modulbezeichnung:	Ausgewählte Kapitel der Kommunikationstechnik II
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Studiensemester:	Wintersemester, Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.–Ing. Klaus David
Dozent(in):	Prof. Dr.–Ing. David und Mitarbeiter
Sprache:	nach Absprache
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: Vorlesung, Übung, Seminar
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Introduction to Communications 1 (ITC1)
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann ausgewählte Themen auf dem Gebiet der Kommunikationstechnik untersuchen, konzipieren und einschätzen
Inhalt:	Ausgewählter Themen auf dem Gebiet der Kommunikationstechnik
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Studienleistungen (b/nb): Referat/Präsentation, Bericht, Anwesenheitspflicht 80% Prüfungsleistungen: mündliche Prüfung, ggf. Klausur Dauer: mündl. 30, schriftl. 120 Minuten
Medienformen:	Vorlesungsfolien, auch als PDF zum Download http://www.comtec.eecs.uni-kassel.de/akk/
Literatur:	Die aktuell gültige Übersicht, wird in der Einführungsveranstaltung zur Verfügung gestellt

Modulbezeichnung:	Ausgewählte Kapitel der Mikroprozessortechnik	
ggf. Modulniveau	Master	
ggf. Kürzel		
ggf. Untertitel		
Studiensemester:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.–Ing. Josef Börcsök	
Dozent(in):	Prof. Dr.–Ing. Börcsök und Mitarbeiter	
Sprache:	Deutsch	
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja	
Lehrform/SWS:	4 SWS	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h:	60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6	
Empfohlene Voraussetzungen:	Signalverarbeitung mit Mikroprozessoren 1, Rechnerarchitektur	
Angestrebte Lernergebnisse	Erschließen von vertieften Kenntnissen moderner Rechner- und Mikroprozessor-Architekturen und Peripherieeinheiten. Einschätzung und Klassifizierung von effizienter Programmierung.	
Inhalt:	Vertiefte Kenntnisse moderner Rechner- und Mikroprozessor-Architekturen sowie Peripherieeinheiten und deren effiziente Programmierung.	
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur oder mündliche Prüfung, Hausarbeit Dauer	
Medienformen:	Beamer, Papier, Tafel, Demonstration, Design- und Entwurfsarbeiten am PC	
Literatur:	Flik, T., Mikroprozessortechnik, Springer 2001 Hayes, J.P., Computer Architecture and Organisation, McGraw-Hill 1988 Hennessy, J.L., Computer Architecture, – A quantitative approach, Morgan Kaufmann 2002 Hwang, K., Advanced Computer Architecture, McGraw Hill 1993 Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.	

Modulbezeichnung:	Communication Technologies I
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.–Ing. Klaus David
Dozent(in):	Prof. Dr.–Ing. David und Mitarbeiter
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Introduction to Communications 1 (ITC1)
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann fortgeschrittene und aktuelle Themen auf dem Gebiet der Netze und Anwendungen untersuchen und hinterfragen
Inhalt:	Fortgeschrittene und aktuelle Themen auf dem Gebiet der Netze und Anwendungen wie: IPv6 QoS Voice over IP Verkehrstheorie Verteilte Systeme Netzwerksicherheit weitere aktuelle Themen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Studienleistungen (b/nb): Referat/Präsentation, Bericht, Anwesenheitspflicht 80% Prüfungsleistungen: mündliche Prüfung, ggf. Klausur Dauer: mündl. 30, schriftl. 120 Minuten
Medienformen:	Vorlesungsfolien, auch als PDF zum Download http://www.comtec.eecs.uni-kassel.de/itc_1/
Literatur:	Die aktuell gültige Übersicht, wird in der Einführungsveranstaltung zur Verfügung gestellt

Modulbezeichnung:	Communication Technologies II
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.–Ing. Klaus David
Dozent(in):	Prof. Dr.–Ing. David und Mitarbeiter
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Introduction to Communications 2 (ITC2)
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann fortgeschrittene und aktuelle Themen auf dem Gebiet der mobilen Netze und Anwendungen bis hin zu Pervasive Computing untersuchen und hinterfragen
Inhalt:	Fortgeschrittene und aktuelle Themen auf dem Gebiet der mobilen Netze und Anwendungen wie: XML Java Service discovery Bayesian networks Localisation with GPS weitere aktuelle Themen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Studienleistungen (b/nb): Referat/Präsentation, Bericht, Anwesenheitspflicht 80% Prüfungsleistungen: mündliche Prüfung, ggf. Klausur Dauer: mündl. 30, schriftl. 120 Minuten
Medienformen:	Vorlesungsfolien, auch als PDF zum Download http://www.comtec.eecs.uni-kassel.de/itc_2/
Literatur:	Die aktuell gültige Übersicht, wird in der Einführungsveranstaltung zur Verfügung gestellt Kurose/Ross, Computernetworks, Addison Wesley, 2nd Edition, English Douglas E. Comer, Internetworking with TCP/IP, Prentice Hall, 4th edition, English Dimitri Bertsekas, Rober Gallager, Data networks, Prentice Hall, 1992, English Andrew S. Tanenbaum, Computer Networks, Prentice Hall, 1996, last edition, English

Modulbezeichnung:	Digital Communication Over Fading Channels
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Dirk Dahlhaus
Dozent(in):	Prof. Dr. Dahlhaus und Mitarbeiter
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand:	120 h: 30 h Präsenzzeit 90 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Signalübertragung, Introduction to Digital Communications, Digital Communication Through Band-Limited Channels
Angestrebte Lernergebnisse	Der Student kann breitbandige Übertragungsverfahren mit Bandspreiztechnik entwerfen und deren Übertragungsgüte analysieren Synchronisationsverfahren für Bandspreizsysteme anwenden und deren Güte quantifizieren Schwundkanäle charakterisieren und analysieren Verfahren zur Mehrbenutzerdetektion miteinander vergleichen und entsprechend der Anwendung auswählen
Inhalt:	Multichannel and multicarrier transmission, orthogonal frequency-division multiplexing (OFDM), spread spectrum (direct sequence, frequency hopping), PN sequences, transmission over fading multipath channels, channel coding for multipath channels, multiple-input multiple-output (MIMO) transmission, multiuser detection, code-division multiple access (CDMA) and random access
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: mündl. Prüfung Dauer: 30 Min.
Medienformen:	Beamer, Tafel, Papier
Literatur:	J.G. Proakis, Digital Communications, New York, NY: McGraw-Hill, 4th ed., 2001. Le Chung Tran, Tadeusz A. Wysocki, Alfred Mertins and Jennifer Seberry, Complex Orthogonal Space-Time Processing in Wireless Communications, Springer, 2006. S.Verdu, Multiuser Detection, Cambridge, 1998. A.J. Viterbi, CDMA – Principles of Spread Spectrum Communications, Wireless Communications Series, Addison-Wesley, 1995.

Modulbezeichnung:	Digital Communication Through Band-Limited Channels
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Dirk Dahlhaus
Dozent(in):	Prof. Dr. Dahlhaus und Mitarbeiter
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzzeit 135 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Signalübertragung, Introduction to Digital Communications
Angestrebte Lernergebnisse	Der Student kann Verfahren zur Träger- und Taktsynchronisation entwerfen und deren Übertragungsgüte analysieren Signalisierungs- und Entzerrungsverfahren für lineare bandbegrenzte Kanäle entwerfen und miteinander vergleichen Mehrträgerverfahren bewerten und gegenüber anderen Entzerrungsverfahren einstufen
Inhalt:	Carrier and timing recovery, signalling in band-limited channels, transmission over linear band-limited channels, intersymbol interference, adaptive equalization, multicarrier transmission
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: mündl. Prüfung Dauer: 30 Min.
Medienformen:	Beamer, Tafel, Papier
Literatur:	A.Papoulis, Probability, Random Variables, and Stochastic Processes, New York, NY: McGraw-Hill, 3rd ed., 1991 J.G. Proakis, Digital Communications, New York, NY: McGraw-Hill, 4th ed., 2001

Modulbezeichnung:	Elektromagnetische Theorie der Mikrowellen und Antennen
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	EFTMA
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Electromagnetic Theory for Microwaves and Antennas
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	PD Dr.-Ing. Marklein / Prof. Dr. Witzigmann
Dozent(in):	PD Dr.-Ing. Marklein und Mitarbeiter
Sprache:	MSc: Deutsch / Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Gute Kenntnisse der Grundlagen der Elektrotechnik, Höheren Mathematik, Elektromagnetische Feldtheorie, Mathematische Grundlagen der Elektromagnetischen Feldtheorie
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann: – Selbstständig Fragestellungen der elektromagnetischen Feldtheorie mit Anwendung in der Mikrowellen- und Antennentechnik sowie der Optik, basierend auf den in der Vorlesung vermittelten Inhalten beurteilen und lösen
Inhalt:	Grundlagen der Elektromagnetischen Feldtheorie, Elektromagnetische Wellen, Leitungstheorie, Netzwerktheorie Elektromagnetischer Wellen, Zeitabhängige Randwertprobleme, Metallische Wellenleiter und Resonatoren, Periodische Strukturen und gekoppelte Moden, Dispersive und anisotrope Medien, Elektromagnetische Quellenfelder, Antennen, Gauß'sche Strahlen, Integralgleichungen, Beugungstheorie, Inverse Streuprobleme
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form; Regelmäßiges Bearbeiten von Übungsaufgaben und Kurztests. Klausur Dauer: (2 Stunden)
Medienformen:	Tafel, Beamer, Multimedia-Animationen

Literatur:	Chew, W. C.: Waves and Fields in Inhomogeneous Media. Wiley-IEEE Press, New York, 1999. Langenberg, K. J.: Theorie elektromagnetischer Wellen. Buchmanuskript, FG Theorie der Elektrotechnik und Photonik, FB Elektrotechnik/Informatik, Universität Kassel, Kassel, 2003. Van Bladel, J. G.: Electromagnetic Fields. Wiley-IEEE Press, New York, 2007. Zhang, K., Li, Dejie: Electromagnetic Theory for Microwaves and Optoelectronics. 2nd Ed., Springer, Berlin, 2008.
------------	---

Modulbezeichnung	Energiemanagement in Gebäuden
Ggf. Modulniveau	Master
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	Sommersemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Zacharias
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Zacharias und Mitarbeiter
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform	3 SWS
Arbeitsaufwand	130 h: 45 h Präsenzzeit 85 h Selbststudium
Credits	4
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Vermittlung von Grundkenntnissen zur rationellen Energieverwendung und zur Bauphysik im Gebäudebereich: Energieeinsparpotentiale bei Verbrauch und Erzeugung von thermischer Energie, sowie beim Stromverbrauch, Einsatz Erneuerbarer Energien
Inhalt	Wärmetransportvorgänge, Wärmeleitung, Konvektion, Wärmestrahlung und Wärmedurchgang, instationäre Wärmeleitung Fenster, solare und interne Gewinne, Energiebilanzen zur Bestimmung des Heizenergiebedarfs, Energieeinsparverordnung, Passivhäuser und Passivhausvorprojektierung Lebenszyklusanalyse der Umweltwirkungen von Bau-, Dämmstoffen und Energie im Gebäudebereich Energiebilanzen der Wärmerückgewinnung und der Energiewandlung zu thermischer Energie, Erzeugung von Strom, Einsatz von Strom zum Heizen: Heizkessel, Wärmepumpen, KWK-, Solarthermie-, Lüftungsanlagen Energieeinsparung bei elektrischen Verbrauchern, Lastmanagement im Haushalt (Demand side Management, smart grids)
Studien- und Prüfungsleistungen	Form: schriftliche Prüfung (ggf. mündl. Prüfung) Dauer:
Medienformen	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer
Literatur	Skript zur Vorlesung, Zürcher, Christoph Frank, Thomas: Bauphysik – Bau und Energie, ISBN 978-3-7281-3054-9 weitere Literatur wird in VL und Skript bekannt gegeben

Modulbezeichnung:	Energetechnisches Praktikum II
Modulniveau	Master
Kürzel	EnTP II
Studiensemester:	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.–Ing. Peter Zacharias
Dozent(in):	Prof. Dr.–Ing. Albert Claudi und Mitarbeiter Prof. Dr.–Ing. Peter Zacharias und Mitarbeiter Prof. Dr. rer. nat. Ludwig Brabetz und Mitarbeiter Prof. Dr.–Ing. Marcus Ziegler und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	3 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Energietechnik Grundlagen der Regelungstechnik, Elektrische Maschinen Anlagen und Hochspannungstechnik I
Angestrebte Lernergebnisse	Festigung der Funktionsprinzipien in Energetechnischen Anlagen.
Inhalt:	Teil I (Anlagen und Hochspannungstechnik) a) Kompensation einer Wechselspannungsprüfanlage b) Stoßspannungsprüfung an einem Isolator Teil II (Elektrische Energieversorgungssysteme) a) Transistoren als Leistungsverstärker b) Pulsweitenmodulation Teil III (Fahrzeugsysteme) a) Elektrischer Speicher Teil IV (Elektrische Maschinen) a) Synchronmaschine b) Asynchronmaschine
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Studienleistung: Anfertigung eines Ergebnisberichts, Präsentation der Ergebnisse, Testat, Abschlussgespräch mit dem Betreuer Prüfungsleistung: mündliche Prüfung Dauer:
Medienformen:	eigenständige Versuchsdurchführung im Labor
Literatur:	Hinweise werden in den Versuchsanleitungen gegeben

Modulbezeichnung:	Energiewirtschaftliche Aspekte der Energietechnik I
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing Peter Zacharias
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing Zacharias und Mitarbeiter
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	2 SWS: Vorlesung
Arbeitsaufwand:	110 h: 30 h Präsenzzeit 80 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	Entwicklung energiewirtschaftlicher Ankoppelungskompetenz für Elektro- und Maschinenbauingenieure
Inhalt:	Energiereserven und -ressourcen nicht-erneuerbarer Energien Potentiale erneuerbarer Energiequellen Beschreibende Energiestatistik Analytische Energiestatistik Unternehmen und Branchen der Energiewirtschaft Rationelle Energieanwendung Soziale Kosten des Energieverbrauchs Energiebedarfs-Prognosen und Energieszenarien Energiepolitische Maßnahmen technischer Art
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: schriftliche Prüfung Dauer:
Medienformen:	diverse
Literatur:	SCHIFFER, H.-W.: Energiemarkt Bundesrepublik Deutschland. 5. Auflage, TÜV Rheinland, Köln 1995; ERDMANN, G.: Energieökonomik. Theorie und Anwendungen. Teubner Verlag, Stuttgart 1992; HOHMEYER, O. Soziale Kosten des Energieverbrauchs. 2. Auflage, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York 1989; ALTNER u.a.: Zukünftige Energiepolitik. Economica, Bonn 1995.

Modulbezeichnung:	Energiewirtschaftliche Aspekte der Energietechnik II
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing Peter Zacharias
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing Zacharias und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand:	110 h: 30 h Präsenzzeit 80 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	Entwicklung energiewirtschaftlicher Ankoppelungskompetenz für Elektro- und Maschinenbauingenieure
Inhalt:	Energiereserven und -ressourcen nicht-erneuerbarer Energien Potentiale erneuerbarer Energiequellen Beschreibende Energiestatistik Analytische Energiestatistik Unternehmen und Branchen der Energiewirtschaft Rationelle Energieanwendung Soziale Kosten des Energieverbrauchs Energiebedarfs-Prognosen und Energieszenarien Energiepolitische Maßnahmen technischer Art
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: schriftliche Prüfung Dauer:
Medienformen:	Diverse
Literatur:	SCHIFFER, H.-W.: Energiemarkt Bundesrepublik Deutschland. 5. Auflage, TÜV Rheinland, Köln 1995; ERDMANN, G.: Energieökonomik. Theorie und Anwendungen. Teubner Verlag, Stuttgart 1992; HOHMEYER, O. Soziale Kosten des Energieverbrauchs. 2. Auflage, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York 1989; ALTNER u.a.: Zukünftige Energiepolitik. Economica, Bonn 1995.

Modulbezeichnung:	Fortgeschrittene Nichtlineare Regelung und Steuerung
Modulniveau	Master
Kürzel	FNRS
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	150 h: 45 h Präsenzzeit 105 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lerner- gebnisse der Bachelor-Module „Lineare und nichtlineare Rege- lungssysteme“
Angestrebte Lernergebnisse	Der / die Lernende kann: bei gestellten komplizierteren Reglungsaufgaben die Entschei- dung für eine geeignete Methode treffen, Lösungsstrategien zur Regelung nichtlinearer Systeme entwer- fen, eine algorithmische Umsetzung der gelernten Regelungsver- fahren entwickeln Reglerparameter (in optimaler Weise) berechnen, das Ergebnis entworfener Regelungen oder Steuerungen beur- teilen und hinterfragen, und die zu Grunde liegende Theorie durchschauen.
Inhalt:	Flachheitsbasierte Regelung, Entwurf nichtlinearer Beobachter, Optimale Regelung nichtlinearer Systeme nach dem Maxi- mumprinzip, Optimale Regelung durch Dynamische Program- mierung, Regelung auf der Basis von Matrix-Ungleichungen, Regelung vernetzter Systeme, verteilte Regelung kooperativer Systeme, Regelung stochastischer Systeme.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Prüfungsleistung: Klausur oder mündl. Prüfung Studienleistung: Übungsaufgaben Dauer: 90 Minuten (Klausur) bzw. 30 Minuten (mündl. Prüfung)
Medienformen:	Folien, Tafel, Vorführungen am Rechner
Literatur:	Ausgewählte Literatur zu den Themen der Vorlesung wird über die Webseite der Lehrveranstaltung zur Verfügung gestellt.

Modulbezeichnung:	Hybride Regelungssysteme
Modulniveau	Master
Kürzel	HRS
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	150 h: 45 h Präsenzzeit 105 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lernergebnisse der Bachelor-Module „Lineare und nichtlineare Regelungssysteme“ und „Ereignisdiskrete Systeme und Steuerungstheorie“; außerdem ist das Bachelor-Modul „Matlab Grundlagen“ hilfreich
Angestrebte Lernergebnisse	Der / die Lernende kann: die besonderen Merkmale von hybridem dynamischen Systemverhalten interpretieren und begründen, den Bezug zu wertekontinuierlichen und ereignisdiskreten Systemen herstellen, fundamentale Eigenschaften hybrider Systeme analysieren und Schlüsse für die gezielte Systembeeinflussung ziehen, Strategien zur Regelung und Steuerung hybrider Systeme in Matlab entwerfen, das geregelte bzw. gesteuerte dynamische Verhalten hybrider Systeme bewerten und hinterfragen, und sich Urteile zur Eignung verschiedener Methoden für hybride Systeme bilden.
Inhalt:	Einführung in hybride dynamische Systeme und Anwendungsbeispiele, Modellform und Eigenschaften hybrider Automaten, Geschaltete und Schaltende dynamische Systeme, Hybride Petri-Netze, hybride Statecharts, Numerische Simulation hybrider Systeme, Stabilitätsanalyse, Erreichbarkeitsanalyse und formale Verifikation, Entwurf schaltender Regler für hybride Systeme, Berechnung mengenbasierter Regler, Hybride Optimalsteuerung.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Prüfungsleistung: Klausur oder mündl. Prüfung Studienleistung: Übungsaufgaben Dauer: 90 Minuten (Klausur) bzw. 30 Minuten (mündl. Prüfung)
Medienformen:	Folien, Tafel, Vorführungen am Rechner, Rechnerübungen
Literatur:	J. Lunze, F. Lamnabhi-Lagarrigue: Handbook of Hybrid Systems. Cambridge Press, 2009. Matveev, A. Savkin: Qualitative Theory of Hybrid Dynamical Systems, Birkhäuser, 2000. Proceedings of the IEEE: Special Issue on Hybrid Systems, Vol. 88, No. 7, July 2000.

Modulbezeichnung:	Leistungselektronik für regenerative und dezentrale Energiesysteme
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing Peter Zacharias
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing Zacharias und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: 3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung/Präsentation
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung: Leistungselektronik I
Angestrebte Lernergebnisse	Kennen lernen von praktisch relevanten der leistungselektronischen Schaltungen für dezentrale und regenerative Energieversorgungssysteme, Vorgehen bei der Produktentwicklungsmethodik an einem vereinfachten Beispiel, praktische Übungen zur Schaltungssimulation und zu technischen Präsentationen, Einblicke in Fertigungsbereiche im Rahmen einer Exkursion
Inhalt:	Einführung in die dezentrale Energieversorgung Leistungselektronische Grundlagen Photovoltaik-Wechselrichter zur Netzkopplung Bi-direktionale Batteriestromrichter für die Inselnetzversorgung Produktentwicklung von leistungs-elektronischen Geräten Simulation leistungselektronischer Systeme Serienfertigung von Photovoltaik-Wechselrichtern Alle Teile ungefähr gleiches Gewicht (4 h) Exkursion (8 h) Referatsvorträge von Studenten als Teil der Prüfungsleistung (6 h)
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Mündliche Prüfung Dauer:
Medienformen:	Power-Point-Präsentation, Schaltungsssimulationssoftware
Literatur:	Literaturliste wird in Vorlesung verteilt

Modulbezeichnung:	Microwave Integrated Circuits II
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	MIC2
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Axel Bangert
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Axel Bangert und Mitarbeiter
Sprache:	Englisch/Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	5 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 2 SWS Seminar
Arbeitsaufwand:	240 h: 75 h Präsenzzeit 165 h Selbststudium
Kreditpunkte:	8 Vorlesung/Übung: 5 Seminar: 3
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse auf den Gebieten Halbleitertechnik, Bauelemente, Schaltungstechnik und Hochfrequenztechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Studierende kann: Verschiedene III-V-Halbleiterbauelemente gegenüberstellen Modellierungsansätze unterscheiden Verschiedene Modelle erklären und bewerten Extraktionsverfahren verallgemeinern Nichtlineare Modelle überprüfen Schaltungen nach nichtlinearen Methoden entwickeln Bauelemente und zugehörige Modelle bzgl. ihrer Einsatzmöglichkeiten bewerten
Inhalt:	III-V Halbleiterbauelemente, Modellierungsansätze, Schockley-Modell, Modellparameter-Extraktion, FET-Modelle, Nichtlineare Modellierung, Großsignal-Charakterisierung, Nichtlinearer Schaltungsentwurf, Leistungsverstärker.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: schriftlich/mündlich, Seminarvortrag Dauer: 120min
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overhead-Projektor
Literatur:	S.M. Sze et al., Physics of Semiconductor Devices, Wiley, 2006. S.C. Cripps, RF Power Amplifiers for Wireless Communications, Artech House, 2006. A. Raghavan et al., Modeling and Design Techniques for RF Power Amplifiers, IEEE Press, 2008.

Modulbezeichnung:	Microwaves and Millimeter Waves II
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	MMW2
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Axel Bangert
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Axel Bangert und Mitarbeiter
Sprache:	Englisch/Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	5 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 2 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	240 h: 75 h Präsenzzeit 165 h Selbststudium
Kreditpunkte:	8 Vorlesung/Übung: 5 Praktikum: 3
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse im Bereich Hochfrequenztechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Studierende kann: Verschiedene Wellenleiter unterscheiden Feldverteilungen in Leitungsstrukturen ermitteln Ausbreitungsmoden in Übergängen einschätzen Resonatoren entwerfen und beurteilen Komplexes Schaltungsverhalten überprüfen Verschiedene Antennenstrukturen berechnen und gegenüberstellen
Inhalt:	Leitungstheorie, Wellenleiter, Leitungsgleichungen, Feldverteilung in Rechteck- und Rundhohlleitern sowie Dielektrischen Wellenleitern, Mikrowellen-Resonatoren, Wellenleiter-Resonatoren, Dielektrischer Resonator, Anwendung von Resonatoren in Filtern und Oszillatoren, Mikrowellenantennen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: schriftlich/mündlich, Praktikumstest Dauer: 120min
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overhead-Projektor, Labor
Literatur:	D.M. Pozar: Microwave Engineering, Wiley, 2004.

Modulbezeichnung:	Mikrosystemtechnik
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	Microsystem Technology
ggf. Lehrveranstaltungen	Microsystem Technology (VL) Mikrosystemtechnik Praktikum (P)
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Hartmut Hillmer
Dozent(in):	Prof. Dr. Hillmer und Mitarbeiter
Sprache:	English
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6 Vorlesung: 4 Praktikum: 2
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenkenntnisse in Halbleiter-Bauelementen (Transistor, Laser Diode, LED, Photodiode), Werkstoffkunde und Optik (VL Komponenten der Optoelektronik)
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Studierende kann Grundlagen in der Mikrosystemtechnologie, insbesondere von Mikro-Elektro-Mechanischen Systemen (MEMS) und optischen MEMS erkennen. die Frage, warum die Miniaturisierung so viele Vorteile bietet, beantworten und erklären. Dies wird nachhaltig durch Schlüsselexperimente, welche in der LV vorgeführt werden, gefestigt. den Aufbau und die Wirkungsweise optoelektronischer Bauelemente erkennen, sowie die Anwendungsmöglichkeiten optischer Komponenten und Systeme und deren Bedeutung (das 20. Jahrhundert der Elektronik, das 21. Jahrhundert der Photonik und Nanotechnologie) zuordnen. Ein wichtiger Schwerpunkt dieses Kurses ist die Fokussierung auf anschauliches Verständnis, Methodik statt Faktenwissen, Zukunftsperspektiven und Marktvisionen. Problemlösungen u.a. durch Anwendung interdisziplinärer Analogien erarbeiten. optische Eigenschaften ingenieurmatisch beschreiben und eigene Ergebnisse in wissenschaftlich adäquater Form aufbereiten und präsentieren. die erlernten theoretischen Kenntnisse anhand eines optischen Aktuators (u.a. mikromechanisch abstimmbare optische Filter) vertiefen.
Inhalt:	Einführung in die Mikrosystemtechnologie, Miniaturisierung und Nanotechnologie. Gründe für die fortschreitende Miniaturisierung und Integration, verschiedene Arten der Integration. Fokus auf Sensoren und Aktoren anhand vieler Beispiele aus

	dem Bereich MEMS und MOEMS: Membrane, Federn, Resonatoren, Biegebalken, Ventile, Manipulatoren, Greifwerkzeuge, Lichtmodulatoren, optische Schalter, Strahlteiler, Projektionsdisplays, Mikro-optische Bank, Datenverteilung, mikromechanisch durchstimmbare Filter und Laser, Displays: mikrosystemtechnische (Mikrospiegel) Displays, Laser Display Technologie, Vakuumelektronik. Experimentelle Charakterisierung der optischen Eigenschaften von mikromechanisch aktuierbaren Fabry-Pérot Filtern.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Mündliche Prüfung (VL), 30min Schriftliche Ausarbeitung (Praktikum) Dauer:
Medienformen:	Präsentation, Skript, Tafel, Laborexperimente
Literatur:	S. Büttgenbach: Mikromechanik – Einführung in Technologie und Anwendungen, 2. Aufl., Teubner Verlag, 1994 W. Menz und J. Mohr: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, 2. Aufl., VCH Verlag, 1997 Dossier: Mikrosystemtechnik, Spektrum der Wissenschaften, Sonderband 4 A. Heuberger: Mikromechanik, Springer Verlag, 1991 H. Hultzs (Herausgeber): Optische Telekommunikationssysteme, Damm Verlag, 1996 Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.

Modulbezeichnung:	Mobile Radio
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Dirk Dahlhaus
Dozent(in):	Prof. Dr. Dahlhaus und Mitarbeiter
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	150 h: 45 h Präsenzzeit 105 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen stochastischer Prozesse, einfacher Hypothesentests und linearer zeitinvarianter Systeme
Angestrebte Lernergebnisse	Grundlagenkenntnisse der physikalischen Schicht zellulärer Mobilfunksysteme
Inhalt:	Der Student kann Mobilfunkkanäle deterministisch oder stochastisch charakterisieren CDMA-Systeme hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit bewerten Verfahren der Array-Signalverarbeitung für die Interferenzunterdrückung einsetzen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: mündl. Prüfung Dauer: 30 Min.
Medienformen:	Beamer, Tafel, Papier
Literatur:	J.G. Proakis, Digital Communications, New York, NY: McGraw-Hill, 4th ed., 2001 H.L. van Trees, Detection, Estimation, and Modulation Theory, vol. I, New York, NY: John Wiley&Sons, 1968 S.Verdu, Multiuser Detection, Cambridge, 1998 A.J. Viterbi, CDMA – Principles of Spread Spectrum Communications, Wireless Communications Series, Addison-Wesley, 1995 W.C.Y. Lee, Mobile Communications Engineering, New York: McGraw-Hill, 2nd ed., 1998

Modulbezeichnung:	Nanosensorik und –aktuatorik
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	Nanosensorics and –actuatorics
ggf. Lehrveranstaltungen	Nanosensorics (Vorlesung) Principles of Optical Metrology (Seminar)
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Hartmut Hillmer, Prof. Dr. Lehmann
Dozent(in):	Prof. Dr. Lehmann und Mitarbeiter
Sprache:	English
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS Seminar: 2 SWS
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	6 Vorlesung: 4 Praktikum: 2
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundwissen in Optik, Werkstoffkunde und Halbleiterbauelementen (LV Elektronische Bauelemente, LV Werkstoffe der Elektrotechnik, LV Komponenten der Optoelektronik, LV Sensoren und Messsysteme)
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Studierende kann nanotechnologische Prinzipien in der Sensorik und Aktuatorik anwenden. Er/Sie erhält einen Überblick über verschiedene in der aktuellen Forschung verwendeten Messtechniken und Funktionsweisen von Messverfahren. Synergien und Analogien zwischen Ingenieurs- und Naturwissenschaften entdecken. Informationen sinnig selektieren und für klar strukturierte und informative Vorträge aufbereiten.
Inhalt:	Einführung in die Sensorik und Aktuatorik für die Informations-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik. Aus dem Inhalt: Mikroskopische Bildgebung und Verarbeitungstechniken Konfokale Mikroskopie Interferometrie: Weißlicht, –Integrierte Bauweise Digitale Holographie und holographische Mikroskope Optische Sensoren Glasfaser-Sensoren Dünnschicht Herstellung und deren Charakterisierung (Ellipsometrie, RHEED) Absorptions-Spektroskopie, Gas-Sensorik Intra-Kavitäts-Absorptionsspektroskopie, Moden-Konkurrenz Photolumineszenz Bio- und Chemo-Sensorik Raster- u. Tunnel-Elektronenmikroskopie Rastersondenmikroskopie, Biegebalkensensorsysteme

	Magnetowiderstandssensorik (GMR)
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Mündliche Prüfung, 30 min Vortrag (Seminar) Dauer: 30 bis 45 min.
Medienformen:	Beamer, Tafel, Laborexperimente
Literatur:	Göpel, W.: "Sensors – A Comprehensive Survey", VCH, 1997 Török, P.: "Optical Imaging and Microscopy", Springer, 2007 Bhushan (Ed.) "Springer Handbook of Nanotechnology", 2nd Ed., Springer Verlag 2007 Murphy, D.B.; "Fundamentals of Light Microscopy and Electronic Imaging", John Wiley & Sons, 2001 Malacara, D.: "Optical Shop Testing", Wiley-Interscience, 3.ed. , 2007 Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.

Modulbezeichnung:	Neuronale Methoden für technische Systeme
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	NeuMe
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Ludwig Brabetz
Dozent(in):	Prof. Dr. Ludwig Brabetz und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul:
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Lineare Algebra, Analysis
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann, – Neuronale Architekturen und dazugehörige Lernalgorithmen erklären, – Erweiterungen für vorhandene Lernalgorithmen entwickeln, – Eignung Neuronaler Verfahren für technische Problemstellungen beurteilen.
Inhalt:	Geschichtliche Entwicklung, Die einfachste Verarbeitungseinheit: das Neuron. Architekturen neuronaler Netze : Hopfield-Modelle; einfache Perzeptrons; Multi-Layer Perzeptrons; dynamische Netze. Lernverfahren: Delta-Rule, Backpropagation, Varianten der Backpropagation, Newton- und Levenberg-Marquardt-Lernverfahren. Anwendungen: Mustererkennung, Funktionsapproximation.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer:
Medienformen:	Beamer, Skript, Tafel
Literatur:	James A. Anderson." An introduction to neural networks" Cambridge, Mass., MIT Press, 1997 Raúl Rojas , "Neural networks : a systematic introduction" Berlin, Springer, 1996 Rüdiger Brause, „Neuronale Netze“, Teubner Verlag 1995 Raul Rojas, „Theorie der neuronalen Netze“, Springer Verlag 1993

Modulbezeichnung:	Numerische Methoden der Elektromagnetischen Feldtheorie I
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	NFTI
ggf. Untertitel	Computational Electronics
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Witzigmann
Dozent(in):	Prof. Dr. Witzigmann und Mitarbeiter
Sprache:	deutsch/ englisch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Gute Kenntnisse der Grundlagen der Elektrotechnik, Höheren Mathematik und Elektromagnetischen Feldtheorie, Grundkenntnisse in Halbleitermaterialien
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann – die Diskretisierungsmethoden der Halbleitertransportgleichungen, der Schrödingergleichung, und der Kontinuumsmechanik erklären und entwickeln – kommerzielle Bauelementsimulatoren anwenden, – Programmierung numerischer Probleme entwickeln
Inhalt:	Halbleitertransport: Boltzmanngleichung, Drift-Diffusion, Box-Methode, Randbedingungen Schrödingergleichung: Finite-Differenzen Methode, Eigenwertprobleme, Finite-Elemente Methode Kontinuumsmechanik: Grundgleichungen, Anwendung auf Nanostrukturen, Diskretisierung
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Regelmäßiges Bearbeiten von Übungsaufgaben. Mündliche Prüfung. Dauer: (30 Minuten).
Medienformen:	Power-Point-Präsentation, Tafel
Literatur:	S. Selberherr, Analysis and Simulation of Semiconductor Devices J. Jin, The Finite Element Method in Electromagnetics

Modulbezeichnung:	Numerische Methoden der Elektromagnetischen Feldtheorie II
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	NFT II
ggf. Untertitel	Computational Electromagnetics (CEM)
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Witzigmann
Dozent(in):	Prof. Dr. Witzigmann und Mitarbeiter
Sprache:	deutsch / englisch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Gute Kenntnisse der Grundlagen der Elektrotechnik, Höheren Mathematik, Elektromagnetische Feldtheorie
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann: – verschiedene numerische Methoden zur Lösung der Maxwell'schen Gleichungen im Zeit- und Frequenzbereich skizzieren und beurteilen
Inhalt:	Einführung in die Theorie und Anwendung der verschiedenster numerischer Methoden auf Problemstellungen der elektromagnetischen Feldtheorie; Finite Differenzen Methode (FDM), Finite Differenzen im Zeitbereich (FDTD). Finiten Integrationstechnik (FIT), Finite Elemente Methode (FEM), Finite Volumen Methode (FVM), Momenten-Methode, Randelementemethode.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Regelmäßiges Bearbeiten von Übungsaufgaben mündliche Prüfung Dauer: 30 Min.
Medienformen:	Tafel, Beamer, Animationen
Literatur:	Harrington, R. F.: Field Computation by Moment Methods. IEEE Press, Piscataway, New Jersey, USA, 1993 (Nachdruck der Originalausgabe: R. E. Krieger Pub. Company, Fla., USA, 1968. Jin, J.: The Finite Element Method in Electromagnetics. Wiley-IEEE Press, 2007 Peterson, A. F., S. L. Ray, R. Mittra: Computational Methods for Electromagnetics. IEEE Press, Piscataway, New Jersey, USA, 1998. Taflove, A., Hagness, S.: Computational Electrodynamics: The Finite-Difference Time-Domain Method. 3rd Ed., Artech House, Norwood, Mass., USA, 2005.

Modulbezeichnung:	Nutzung der Windenergie
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	NdWE
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Siegfried Heier
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Siegfried Heier und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	2 SWS: Vorlesung
Arbeitsaufwand:	120 h: 40 h Präsenzzeit 80 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Fundierte Kenntnisse in Physik, Technische Mechanik, Elektrische Maschinen und Regelungstechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Möglichkeiten, Grenzen und Probleme beim Einsatz der Windenergie werden erlernt, Komponenten und Baugruppen von Windkraftanlagen kennengelernt und Berechnungsgrundlagen erworben. Das Zusammenwirken von Windturbine und Generator mit dem Netz findet Berücksichtigung. Einflüsse durch die Regelung der Anlage werden herausgearbeitet.
Inhalt:	Historische Entwicklung und Stand der Technik Meteorologische und geographische Einflüsse Windturbinen: Systematik, Berechnungsgrundlagen, Aufbau und Verhalten der Komponenten Mechanisch-elektrische Energiewandlung: Gleichstrom-, Synchron- und Asynchrongeneratoren, Sondermaschinen, Triebstrang, Netzanbindung Windenergieanlagen zur Stromerzeugung: Einsatzmöglichkeiten, Anlagenbeispiele, Funktionsstrukturen, Betriebsarten, Regelungskonzepte Speicher Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Rechtliche Aspekte
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur oder mündliche Prüfung Dauer:
Medienformen:	Allgemeine Informationen http://www.sheier.com , Veranstaltungsspezifische Webseite, Arbeitsunterlagen, Folien etc., Powerpoint-Präsentation
Literatur:	HEIER, S.: Nutzung der Windenergie. 5. Auflage, Verlag Solarpraxis AG, Berlin 2007; HEIER, S.: Windkraftanlagen. 5. Auflage, B.G. Teubner Verlag, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden 2009; HEIER, S.: Grid Integration of Wind Energy Conversion Systems. 2nd Edition, John Wiley & Sons Ltd., Chichester, New York, Weinheim, Brisbane, Singapore, Toronto 2006; GASCH, R.: Windkraftanlagen. 6. Auflage, B.G. Teubner Verlag, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden 2009; weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben

Modulbezeichnung:	Optimale Versuchsplanung für technische Systeme
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	OptVP
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Ludwig Brabetz
Dozent(in):	Prof. Dr. Brabetz und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Eigenstudium,
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Lineare Algebra, Analysis, Grundlagen der Statistik
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann, – Hypothesentests sowie Standard und optimale Versuchspläne klassifizieren, – Erweiterungen für Versuchspläne ableiten, – Versuchsergebnisse und Modellansätze statistisch bewerten.
Inhalt:	Stochastische Grundlagen Prüfung von statistischen Hypothesen, Versuchsplanung: vollfaktorielle und teilfaktorielle Versuchspläne, zentralzusammengesetzte Versuchspläne, optimale Versuchspläne, Regressionsanalyse
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer
Medienformen:	Beamer, Skript, Tafel
Literatur:	H. Petersen, „Grundlagen der deskriptiven und mathematischen Statistik“, ecomed, Lech, 1991 H. Petersen, „Grundlagen der statistischen Versuchsplanung“, ecomed, Lech, 1991

Modulbezeichnung:	Optoelektronik
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	Optoelectronics
ggf. Lehrveranstaltungen	Practicum Optoelectronics II Seminar Optoelectronics
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Hartmut Hillmer
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Hillmer und Mitarbeiter
Sprache:	englisch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Praktikum 2 SWS Seminar
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 Stunden Präsenzzeit 120 Stunden Eigenstudium
Kreditpunkte:	6 Praktikum: 3 Seminar: 3
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Halbleiter-Bauelementen, Werkstoffkunde, Komponenten der Optoelektronik (Pflicht)
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Studierende kann optoelektronische Bauelemente und Systeme, Strukturen und Funktionsprinzipien optoelektronischer Komponenten, sowie deren großes Anwendungspotential erkennen. komplexe Probleme anhand interdisziplinärer Ansätze lösen. Sie verstehen die erfolgreichen Lösungen aus der Natur zur Erweiterung des Wissenshorizonts eines fortgeschrittenen Ingenieurs. einen Vortrag optimiert aufbauen Inhalte auf wissenschaftlichem Niveau verständlich einem Publikum vermitteln.
Inhalt:	Vertiefung der Vorlesungsinhalte auf dem Gebiet Halbleiterlaser-Technologien und optischen Kommunikationssysteme Optische und optoelektronische Komponenten, u.a. DFB Laser Diode, Glasfasern, Spektrum Analysator und Mess-PC werden genutzt, um optische Laserspektren von Lasern als Funktion des Anregungsstroms und der Temperatur zu messen. Gemessen werden: a) Spektrale Variation der verschiedenen Moden der Diodenlaser bei verändertem Anregungsstrom und Temperatur, b) die Charakteristik der Lichtleistung als Funktion des Stroms, c) die charakteristische Temperatur T _c . Evaluation, Interpretation, Dokumentation und Präsentation der Messergebnisse. Spezielle fortgeschrittene Themen aus der Optoelektronik (Seminar).
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Mündliche Prüfung, Vortrag, schriftliche Ausarbeitung Dauer:
Medienformen:	Präsentation, Skript, Tafel, Übungsblätter

Literatur:	J. Gower: Optical Communication Systems, 2nd Ed., Prentice Hall, 1993 K. J. Ebeling: Integrierte Optoelektronik, 2. Aufl., Springer Verlag, 1992 H. Hultsch: Optische Telekommunikationssysteme, Damm Verlag, 1996 K. Iga, S. Kinoshita: Process technology for semiconductor lasers, Springer, Series in Material Science 30, 1996 G. P. Agrawal, N. K. Dutta: Long-wavelength semiconductor lasers, Van Nostrand, 1986 Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.
------------	---

Modulbezeichnung	Photovoltaic Systems Technology
Ggf. Modulniveau	Master
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	Sommersemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jürgen Schmid
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Schmid und Mitarbeiter
Sprache	englisch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul:
Lehrform	3 SWS: lecture, field trip
Arbeitsaufwand	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Selbststudium
Credits	4
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	The aim of the lecture is to acquaint the students with photovoltaic systems technology. The students should gain the competence to develop and design photovoltaic power supply as well as identify or define its energy yield / output. They are given the opportunity to acquire the ability to design and plan both grid-connected and isolated photovoltaic plants /systems.
Inhalt	In the framework of the English language lecture Photovoltaic Systems Technology fundamental aspects of photovoltaic energy supply from solar fusion up to economical calculation of real photovoltaic plants are considered. The focus of the lesson is on system technology. Based on the electrical elements, the different system components are presented and discussed in an easily understandable form. The problem definition from planning to the installation of PV-plants are discussed in detail and as close to reality as possible. The lecture is further enhanced through several practical exercises in order to deepen the theoretical knowledge as well as to apply it in practice. To round up the engineering knowledge, basic elements of economic calculations are introduced.
Studien- und Prüfungsleistungen	Form: Oral test Dauer:
Medienformen	
Literatur	Vorlesungsskript Photovoltaic Systems Technology

Modulbezeichnung:	Programmierung graphischer Benutzerschnittstellen mit Tcl/Tk
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Lutz Wegner
Dozent(in):	Prof. Dr. Wegner und Mitarbeiter
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Informatik Grundlagen, Programmiererfahrung
Angestrebte Lernergebnisse	Der Lernende kann – unterschiedliche interaktive graphische Oberflächen, einschließlich anspruchsvoller Animationen, rasch entwerfen und erproben, – die Gestaltungsgrundsätze für Benutzeroberflächen anwenden und – deren Gebrauchstauglichkeit beurteilen
Inhalt:	Kenntnisse in der Programmierung graphischer Oberflächen sind wichtig, da es kaum noch Anwendungen gibt, die auf eine ansprechend gestaltete Benutzeroberfläche verzichten können. Andererseits ist die Programmierung auch heute noch sehr aufwendig. Als Ausweg empfiehlt sich die Beschäftigung mit Ousterhouts Tcl/Tk, das einerseits eine leicht lernbare und universell einsetzbare Skriptsprache (Tcl) bietet, andererseits mit Tk über einen überschaubaren und auf allen Betriebssystemen einsetzbaren Werkzeugkasten für die Konstruktion graphischer Oberflächen verfügt. Gerade in der Prozesssteuerung findet Tcl/Tk zunehmend Anwendung. Grundlage der Veranstaltung, die bereits seit mehreren Jahren mit Erfolg angeboten wird, ist das ausgezeichnete Buch von Harrison und McLennan [1], das auch in einer deutschen Übersetzung vorliegt [2].
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer:
Medienformen:	diverse
Literatur:	Harrison, Mark; McLennan, Michael: Effective Tcl/Tk Programming, Writing Better Programs with Tcl and Tk, ADDISON-WESLEY LONGMAN; 1998. XV, 405p., ISBN 0201634740 Harrison, Mark; McLennan, Michael: Effektiv Tcl/Tk programmieren, m. CD-ROM, ADDISON-WESLEY LONGMAN; ISBN3827314097, 1998 Jeffrey Hobbs and Brent B. Welch, Practical Programming in Tcl and Tk, Prentice Hall, 4. Aufl. 2003 Ken Jones and John K. Ousterhout: Tcl and the Tk Toolkit, Addison-Wesley, 2. überarb. Aufl. 2009

Modulbezeichnung:	Rechnergestützte Messverfahren
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	RMV
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Rechnergestützte Messverfahren (Vorlesung) Fortgeschrittenen Praktikum Messtechnik (Praktikum)
Studiensemester:	Wintersemester/ Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing Peter Lehmann
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing Lehmann und Mitarbeiter
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS praktische Übungen
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	6 Vorlesung: 6 Praktikum: Studienleistung
Empfohlene Voraussetzungen:	Elektrische Messtechnik, ETP 2, Matlab-Kenntnisse, Sensoren und Messsysteme
Angestrebte Lernergebnisse	Der / die Studierende kann: sich die komplexen Methoden der modernen rechnergestützten Messtechnik erschließen, anhand von Praxisbeispielen insbesondere aus der optischen Messtechnik komplexe Messanordnungen analysieren und hinterfragen, die Überführung und Auswertung von Messdaten auf Digitalrechnern durchführen, messtechnische Aufgabenstellungen weitgehend selbständig lösen, tiefgehendes fachliches Verständnis und eine zielgerichtete methodische Vorgehensweise kombinieren, theoretische Vorkenntnisse strukturieren, bewerten und zur Durchführung des praktischen Teils nutzen.
Inhalt:	Übertragungsverhalten von Messsystemen Fourieranalyse Optische Abbildung Messtechnische Bildverarbeitung Multisensor-Systeme (Beispiel Drehmomentmessung) Interferometrie Signalverarbeitung (Phasenanalyse, Zeit-Frequenzanalyse) Übertragung von Messsignalen Rechnerschnittstellen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Ergebnispräsentation, schriftl. Ausarbeitung, Prüfungsgespräch

	Dauer: 30 Min.
Medienformen:	Beamerpräsentation durch Dozenten, Erklärungen, Anregungen durch Praktikumsbetreuer, Kurzpräsentationen und schriftliche Ausarbeitungen zu den Schwerpunktthemen,
Literatur:	Praktikumsunterlagen FPM, Fachliteratur (themenabhängig) wird in der Veranstaltung be- kannt gegeben

Modulbezeichnung:	Rechnergestützter Entwurf mikroelektronischer Schaltungen
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Peter Zipf
Dozent(in):	Prof. Dr. Peter Zipf und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch, Englisch nach Absprache möglich
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 45 h Präsenzzeit 135 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in diskreter Mathematik
Angestrebte Lernergebnisse	Die/der Lernende kann – Ablauf und Ziele des physikalischen Entwurfs skizzieren, – vorgegebene bzw. bekannte Algorithmen erklären, – Teilalgorithmen zu einem Gesamtablauf kombinieren – Implementierungen gegebener Algorithmen vergleichen, – Implementierungen von Algorithmen entwickeln, – Platzierungs- und Verdrahtungsergebnisse qualitativ beurteilen. – Simulationsverfahren erklären und klassifizieren
Inhalt:	Aufbauend auf den theoretischen Grundlagen werden, jeweils dem Entwurfsablauf folgend, die Methoden und Algorithmen diskutiert, die die Basis für aktuelle industrielle CAD-Systeme für den Chipentwurf bilden. Damit wird ein tiefergehendes Verständnis für deren Funktionsweise gefördert und ein zielgerichteter Einsatz dieser Tools ermöglicht. Behandelt werden u.a. Optimierungsmethoden, Algorithmen im physikalischen Entwurf (Partitionierung, Platzierung, Verdrahtung) sowie Simulationsalgorithmen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (etwa 40 Min.)
Medienformen:	Folien, Beamer, Tafel
Literatur:	– Sabih H. Gerez: Algorithms for VLSI Design Automation, John Wiley & Sons, 1. Auflage, 1998 – Naveed A. Sherwani: Algorithms for VLSI Physical Design Automation, Springer Verlag; 3. Auflage. 1999 – Michael J. S. Smith: Application-Specific Integrated Circuits, Addison-Wesley Longman, 1997 – Jens Lienig: Layoutsynthese elektronischer Schaltungen, Springer Verlag, 1. Auflage, 2006 – Reinhard Diestel: Graphentheorie, Springer, Berlin; 3. Auflage, 2006 Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.

Modulbezeichnung:	Regelung elektrischer Energieversorgungseinheiten
ggf. Modulniveau	Bachelor
ggf. Kürzel	REEVE
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing Peter Heier
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing Siegfried Heier und Mitarbeiter
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	3 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Lehrveranstaltungen Grundlagen der Regelungstechnik und Grundlagen der Energietechnik; Elektrische Maschinen, Leistungselektronik.
Angestrebte Lernergebnisse	Anwendung regelungs- und energietechnischer Grundkenntnisse auf die Auslegung elektrischer Energieversorgungssysteme. Bei dieser fächerübergreifenden Lehrveranstaltung werden die Kenntnisse des Betriebsverhaltens und der Regelung von konventionellen und regenerativen Energieversorgungskomponenten vertieft und das Zusammenwirken der Einheiten im Insel- und Netzbetrieb erlernt. Darüber hinaus werden lokale und überregionale Netzbereiche in ihrem stationären und dynamischen Verhalten erarbeitet und hybrid aufgebaute elektrische Versorgungssysteme entworfen.
Inhalt:	Einführung in die Wechsel- und Gleichstromversorgung Verhalten elektrischer Versorgungskomponenten: elektrische Maschinen, leistungselektronische Geräte, elektrochemische Speicher Anlagenkonfiguration und Netzbildung: Wechselstromversorgung, Gleichstromversorgung, Hybridsysteme Systemdynamik und Anlagenregelung: Drehstromübertragung, Regelung der Synchronmaschine, Regelung im Verbundnetz
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Ausarbeitung, mündliche Prüfung nach Vereinbarung Dauer:
Medienformen:	Allgemeine Informationen http://www.sheier.com , Veranstaltungsspezifische Webseite, Arbeitsunterlagen, Folien etc., Power-Point-Präsentation
Literatur:	siehe Hinweise in der Lehrveranstaltung

Modulbezeichnung:	Regelungsverfahren mit neuronalen Netzen
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	RV NN
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Ludwig Brabetz
Dozent(in):	Prof. Dr. Brabetz und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Lineare Algebra, Analysis, Grundlagen der Regelungstechnik, Grundlagen der Neuronalen Netze
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann, – Neuronale Regelungsstrukturen und dazugehörige Adaptionsverfahren klassifizieren, – Lernalgorithmen ableiten, – Eignung von Regelstrukturen für Regelaufgaben bewerten. – Eigenschaften von Regelstrukturen bezüglich Regelgüte und Stabilität beurteilen.
Inhalt:	Regelstrukturen. Grenzen der konventionellen Regelung mit linearen Reglern. Erfordernisse in der Praxis: Nichtlinearität, Selbsteinstellung, laufende Anpassung. Neuronale Netze als Modelle und als Regler: Architekturen und Lernverfahren: System-Identifikation; direkte inverse Regelung; Regelung mit internem Modell; Feedback Linearisierung; Regelung mit Vorsteuerung; Optimale Regelung. off-line und on-line Einsatz. Stabilität.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer:
Medienformen:	Beamer, Skript, Tafel
Literatur:	Magnus Norgaard et al., "Neural Networks for Modelling and Control of Dynamic Systems", Springer Verlag 2000 F. L. Lewis, S. Jagannathan and A. Yesildirek (1999). Neural Network Control of Robot Manipulators and Nonlinear Systems. Taylor & Francis, UK

Modulbezeichnung:	Rekonfigurierbare Strukturen
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Peter Zipf
Dozent(in):	Prof. Dr. Peter Zipf und Mitarbeiter
Sprache:	nach Absprache
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Digitaltechnik, wenn möglich Kenntnisse zu Rechnerarchitekturen
Angestrebte Lernergebnisse	Die/der Lernende kann – den prinzipiellen Aufbau von FPGAs skizzieren, – Methoden der Platzierung und Verdrahtung sowie deren Zusammenhang erklären, – Quantitative Architekturentscheidungen begründen, – verschiedene Architekturmodelle und Rekonfigurationsverfahren beschreiben und bewerten, – eigene Architekturvorschläge entwickeln, – Verfahren der dynamischen Rekonfiguration erklären – Einsatzmöglichkeiten von FPGAs einschätzen
Inhalt:	Funktionsweise und innerer Aufbau von FPGAs und anderen rekonfigurierbaren bzw. strukturell programmierbaren Schaltungen. Behandelt werden zunächst FPGAs und die Grundlagen der zur ihrer Programmierung verwendeten Software-Tools sowie deren Optimierungsziele und -methoden. Darauf aufbauend werden weitere grob- und feingranulare Architekturen und Techniken der dynamischen Rekonfiguration besprochen. Darüber hinaus werden die Grundlagen gelegt, selbst rekonfigurierbare Architekturelemente und Rekonfigurationskonzepte in Chip- und Schaltungsentwurfsprojekten einzubringen, wie sie in vielen Firmen inzwischen benötigt werden.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündl. Prüfung (etwa 40 Min.) oder Hausarbeit mit Präsentation
Medienformen:	Folien, Beamer, Tafel, Rechnerübung
Literatur:	– Scott Hauck, Andre DeHon (Hrsg.): Reconfigurable Computing: The Theory and Practice of FPGA-Based Computation, Morgan Kaufmann Series in Systems on Silicon, Academic Press, 2007 – Vaughn Betz, Alexander Marquardt, Jonathan Rose: Architecture and CAD for Deep-Submicron FPGAs, Springer Verlag, 1999 – Dimitrios Soudris, Stamatis Vassiliadis (Hrsg.): Fine- and Coarse-Grain Reconfigurable Computing, Springer-Verlag, 2007 – Ramachandran Vaidyanathan, Jerry Trahan: Dynamic Reconfiguration: Architectures and Algorithms (Series in Computer Science), Springer Netherlands, 2003 Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.

Modulbezeichnung:	RF Sensor Systems
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	RFSS
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Axel Bangert
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Axel Bangert und Mitarbeiter
Sprache:	Englisch/Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 1 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	150 h: 60 h Präsenzzeit 90 h Selbststudium
Kreditpunkte:	5 Vorlesung/Übung: 3 Praktikum: 2
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse auf den Gebieten Hochfrequenztechnik und Messtechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Studierende kann: Verschiedene Radarverfahren erklären Sicherheitsvorschriften benennen Radiometrische Systeme entwickeln Verschiedene Sensorsysteme bzgl. ihrer Anwendungen klassifizieren Mikrowellenquellen einstufen Optische Quellen bzgl. ihrer Eignung in Radarsystemen beurteilen
Inhalt:	Motivation, Begriffsdefinitionen, Grundlagen Sensorik, Radar-Verfahren, Welleneigenschaften, Abtastverfahren, Ultraschall-Radar-Sensoren, Mikrowellenquellen, Mikrowellenantennen, Laser-Radar, Schutz- und Sicherheitsbestimmungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: schriftlich/mündlich, Praktikumstest Dauer: 120min
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overhead-Projektor, Labor
Literatur:	I. H. Woodhouse, Introduction to Microwave Remote Sensing, Taylor&Francis, 2006. E. Nyfors et al., Industrial Microwave Sensors, Artech House, 1989. J. Polivka, Overview of Microwave Sensor Technology, High Frequency Electronics, 2007.

Modulbezeichnung:	Ringvorlesung Elektrische Energieübertragung und Verteilung
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Albert Claudi
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Claudi und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand:	110h: 30 h Präsenzzeit 80 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagen der Energietechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Der/Die Studierende kann: – den Arbeitsalltag von Ingenieuren einschätzen – die fachlichen und menschlichen Voraussetzungen und Qualifikationen einordnen – die unterschiedlichen Arbeitsfelder klassifizieren – ihr eigenes Studium besser ausrichten – ihre Karriereplanung beginnen bzw. kritisch zu hinterfragen.
Inhalt:	Die Ringvorlesung ergänzt die Vorlesungen der Energietechnik mit anwendungsnahe Fachvorträgen aus verschiedenen Themenbereichen, die sich mit der Übertragung und Verteilung elektrischer Energie, sowie der Herstellung von Anlagen beschäftigen. Die Dozenten sind Ingenieure und stellen die Aufgaben der Ingenieure in Ihren Unternehmen in den Vordergrund. Dabei geht es nicht nur um fachliche Fähigkeiten, sondern auch um die sogenannten Soft Skills, die heutzutage gefordert werden. Typische Inhalte der Vorlesungreihe: – Versorgungsnetze der Stadt Kassel – Projektmanagement von der Akquisition bis zum Betrieb mit Fallbeispielen – Monitoring und Asset Management in Verteilnetzen – Anbindung von Off-Shore Windparks – Produktdesign, Produktionsprozesse und Qualitätssicherung in der industriellen Praxis
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Mündliche Prüfung Dauer: 20 Min
Medienformen:	Power-Point-Präsentationen als Download
Literatur:	Hinweise in der Vorlesung

Modulbezeichnung:	Robuste Regelung
Modulniveau	Master
Kürzel	RR
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.rer.nat Arno Linnemann
Dozent(in):	Prof. Dr.rer.nat Arno Linnemann und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	150 h: 45 h Präsenzzeit 105 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lernergebnisse der Bachelor-Module „Lineare und nichtlineare Regelungssysteme“ und „Matlab Grundlagen“, sowie des Master-Moduls „Lineare optimale Regelung“ (kann parallel gehört werden)
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann die Robustheit von linearen Regelkreisen ermitteln und bewerten, robuste Regler mit Hilfe des „Loop-Shapings“ bestimmen, H_∞ -Regler berechnen und das Ergebnis interpretieren, die Möglichkeiten und Grenzen der H_∞ -Regelung beurteilen, Regler mit Hilfe der μ -Synthese entwerfen sowie Software anwenden und entwickeln.
Inhalt:	Eingrößensysteme mit multiplikativen Unsicherheiten, Loop Shaping, H_∞ -Regelung, Satz der kleinen Verstärkung, strukturierte Unsicherheiten, μ -Analyse und Synthese, Modellreduktion
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung oder Klausur Studienleistung: Übungsaufgaben Dauer: 30 Minuten (mündl. Prüfung) bzw. 90 Minuten(Klausur)
Medienformen:	Tafel, Folien, Vorführungen am Rechner
Literatur:	B. M. Chen. Robust and H_∞ -control. Springer, London, 2000. J. C. Doyle, B. A. Francis, and A. R. Tannenbaum, Feedback Control Theory, Macmillan Publishing Company, New York, 1992. M. Green and D. J. N. Limebeer. Linear Robust Control. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1995. K. Zhou and J. C. Doyle, Essentials of robust control, Prentice Hall, Upper Saddle River, 1998. Weitere Referenzen im www

Modulbezeichnung:	Seminar Regelungs- und Systemtheorie
Modulniveau	Master
Kürzel	SemRS
Studiensemester:	Sommersemester/Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing Olaf Stursberg
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing Olaf Stursberg und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunkt: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	1 SWS Seminar, 2 SWS Projekt
Arbeitsaufwand:	120 h: 30 h Präsenzzeit 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	4 Seminar: 1 Projekt: 3
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lernergebnisse der Bachelor-Module „Grundlagen der Regelungstechnik“, „Lineare und nichtlineare Regelungssysteme“ und „Ereignisdiskrete Systeme und Steuerungstheorie“
Angestrebte Lernergebnisse	Der / die Lernende kann: die wesentlichen Aspekte einer anspruchsvolleren regelungstechnischen Aufgabenstellung interpretieren, sich mögliche Problemlösungen anhand ausgegebener Literatur erschließen, die Eignung einer Methodik zur Lösung der Regelungs- oder Steuerungsaufgabe bewerten, die Methodik für die Aufgabenstellung in Software implementieren und validieren, den Lösungsweg und die wesentlichen Ergebnisse in Vortrag und schriftlicher Ausarbeitung darstellen.
Inhalt:	In jedem Semester werden zu einem aktuellen Oberthema aus dem Gebiet der Regelungs- und Systemtheorie Problemstellungen definiert und jeder teilnehmende Studierende arbeitet auf der Grundlage ausgegebener Literatur einen Lösungsweg aus, implementiert diesen auf dem Rechner und validiert die Vorgehensweise durch numerische Simulation. Die Studierenden stellen ihre Ergebnisse in Seminarvorträgen sowie in einer schriftlichen Ausarbeitung vor.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Studienleistung: Bearbeitung einer regelungs- theore- tischen Aufgabe inklusive Implementie- rung, Halten eines Semi- narvortrags; Verfassen einer Seminararbeit; Teilnahme an den Vorträ- gen aller Teilnehmer Prüfungsleistung: im Anschluss an den Vortrag findet eine ausführliche Diskussion statt, in der die Studierenden ihr Verständnis der Thematik zeigen sollen; in die Benotung geht die Problem- lösung, der Vortrag, die Diskussion und die schrift- liche Seminararbeit ein. Dauer: 90 Minuten für Vortrag mit Diskussion
Medienformen:	Projektion von Folien, Tafel
Literatur:	Ausgewählte Fachliteratur zu den ausgegebenen Themen wird spezi- fisch über die Webseite der Lehrveranstaltung zur Verfügung gestellt

Modulbezeichnung:	Seminar über aktuelle Themen der elektromagnetischen Feldtheorie
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	Photonics Seminar
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Witzigmann
Dozent(in):	Prof. Dr. Witzigmann und Mitarbeiter
Sprache:	deutsch/ englisch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	2 SWS: Seminar
Arbeitsaufwand:	110 h: 45 h Präsenzzeit 65 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in elektromagnetischer Feldtheorie oder Halbleiter
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Lernende kann – Stand der Forschung in ausgewählten Themen der Photonik, Elektromagnetik, Numerischen Modellierung, Nanowissenschaften erklären – wissenschaftlichen Vortrag zu einem aktuellen Thema entwickeln, inkl. Literaturrecherche durchführen , – Diskussionskultur entwickeln
Inhalt:	aktuelle Themen der Photonik, Elektromagnetik, sowie Optoelektronik (Bereich Theorie, Numerik, Design, Anwendung)
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Vortrag,. Dauer: 30 Min
Medienformen:	Beamer,
Literatur:	aktuelle Fachliteratur

Modulbezeichnung:	Signal Processing in Wireless Communications
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	– Seminar on Signal Processing in Wireless Communications – Lab Training on Simulation of Digital Communication Systems using MATLAB
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dahlhaus
Dozent(in):	Prof. Dahlhaus und Mitarbeiter
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Seminar 2 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6 Seminar: 3 Praktikum: 3
Empfohlene Voraussetzungen:	Signalübertragung, Introduction to Signal Detection and Estimation, Introduction to Information Theory and Coding
Angestrebte Lernergebnisse	Der Student kann unterschiedliche Signalverarbeitungsverfahren in drahtlosen Übertragungssystemen analysieren und hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit und der Komplexität miteinander vergleichen Implementierungen von Signalverarbeitungsverfahren in realen Standardisierungen bewerten grundlegende Verfahren zur Simulation von Kommunikationssystemen anwenden und Erweiterungen für vorhandene Algorithmen entwickeln
Inhalt:	– Overview of existing wireless communication systems, basics in the characterization of wireless channels and signal processing in wireless transceivers, channel modelling, signal processing at the transmitter with/without channel coding for different wireless systems, selected topics from signal processing (e.g. radio frequency identification (RFID)), short-range radio, satellite communications, radio broadcast with analog modulation, Wireless Personal Area Networks (WPANs), Wireless Local Area Networks (WLANs), cellular radio of second (2G), third generation (3G) and systems beyond 3G, software tools for research and development, standardization bodies and research trends in the area of signal processing in wireless communication systems. – Introduction to MATLAB and its most important commands, simulation of a simple transmission chain, channel coding (convolutional codes), coding gain, channels with multipath propagation, channel models with fading and bit-error rate performance for binary signalling, transmission with orthogonal frequency-division multiplexing (OFDM), interleaving, im-

	plementation of an OFDM modem.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Seminarpräsentation, Programmierung und mündl. Prüfung Dauer: 30 Min.
Medienformen:	Beamer, Tafel, Papier, Computer,
Literatur:	J.G. Proakis, Digital Communications, McGraw-Hill, 4th ed., ISBN 0-07-118183-0. H. Vincent Poor, An Introduction to Signal Detection and Estimation, Springer, 2nd ed., ISBN 0-387-94173-8 or ISBN 3-540-94173-8. W.C.Y. Lee, Mobile Communications Engineering, New York: McGraw-Hill, 2nd ed., 1998. S.Verdu, Multiuser Detection, Cambridge University Press, ISBN 0-521-59373-5, 1998. A.J. Viterbi, CDMA – Principles of Spread Spectrum Communications, Wireless Communications Series, Addison-Wesley, 1995.

Modulbezeichnung:	Simulation regenerativer Energiesysteme
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Zacharias
Dozent(in):	Prof. Dr. Zacharias und Mitarbeiter
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	Vorlesung 1 SWS, Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	120 h: 45 h Präsenzzeit 75 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Empfohlene Voraussetzungen:	Leistungselektronik (3010), Regelung elektrischer Energieversorgungseinheiten (3030)
Angestrebte Lernergebnisse	Möglichkeiten und Grenzen von Simulation inkl. Modellierung in Forschung und Entwicklung kennenlernen Praktische Anwendung von Simulationstools (exemplarisch) üben Simulationsergebnisse einschätzen und deuten lernen
Inhalt:	Einsatz von Simulation in Forschung und Entwicklung Überblick über typische regenerative Energieversorgungssysteme Systemorientierte Modellierung der Komponenten regen. Energiesysteme Überblick über Simulationstools Praxisorientierte Durchführung/ Simulation von realen Systemen Validierung und Verifizierung der Simulationsergebnisse
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: mündliche Prüfung und eigenständige Lösung einer vorgegebenen Simulationsaufgabe Dauer:
Medienformen:	Beamer, Tafel
Literatur:	wird in der Vorlesung bekannt gegeben

Modulbezeichnung	Studentenseminar Elektronik und Photonik	
Ggf. Modulniveau	Master	
Ggf. Kürzel	SEP	
Ggf. Untertitel	Seminar Electronics and Photonics	
Ggf. Lehrveranstaltungen		
Studiensemester	Wintersemester/Sommersemester	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Hartmut Hillmer	
Dozent(inn)en	Bangert, Hillmer, Witzigmann	
Sprache	Englisch	
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja	
Lehrform	4 SWS:	
Arbeitsaufwand	180 h:	60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Credits	6	
Empfohlene Voraussetzungen	Fundierte Kenntnisse in den Bereichen Optik, Photonik, Theoretische Elektrotechnik	
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Studierende kann nanophotonische und nanoelektronische Bauelemente und Systeme sowie Aufbau und Wirkungsweise nanophotonischer und nanoelektronischer Komponenten zuordnen. mittels vertiefter Präsentationstechniken (Gliederung, roter Faden, Strukturierung, Gestik, Mimik, Sprache, Spannungsbögen, präzises Einhalten von Zeitvorgaben) zwei umfangreiche und wissenschaftlich anspruchsvolle Vorträge optimiert aufbauen. einen möglichst effizienten und nachhaltigen Wissenstransfer zum Zuhörer erlangen und zuvor gesteckte Ziele erreichen. ein für die Studierenden neues Thema selbständig erarbeiten.	
Inhalt	Themenbeispiele: Integration elektronischer Schaltungen, MODFETs, HEMTs, niederdimensionale elektronische Bauelemente, ein- zwei- und drei-dimensionale photonische Kristalle, Quantenstrukturen in der Elektronik und Photonik, ein- zwei- und drei-dimensionale elektronische Kristalle, Halbleiterlaser und Photodioden extrem hoher Modulationsbandbreite, optische Fasern mit photonischen Kristallen, komplex gekoppelte Halbleiterlaser, Materialfragen hybrider Bauelementestrukturen, spektral ultraschnell abstimmbare DFB Laser und VCSEL, DFB Laser mit axial variierten Gitterperioden/ Kopplungskoeffizienten / Tastverhältnis, Mikroscheibenlaser, nanoelektronische und nanophotonische Eigenschaften des VCSELs, Photonisch integrierte Kommunikationssysteme, Faser-Bragg-Gittern, Amplituden- Frequenz- und Phasenmodulationstechniken, Gassensorik auf der Basis der Modenkonkurrenz und des relativen Intensitätsrauschens, Polymere in der Photonik, und weitere spezielle fortgeschrittene Themen aus der Elektronik und Optoelektronik	
Studien- und Prüfungsleistungen	Form: Präsentationen (2)	

	Dauer:
Medienformen	Beamer, Tafel, Overhead-Projektor
Literatur	J. Gower: Optical Communication Systems, 2nd Ed., Prentice Hall, 1993 K. J. Ebeling: Integrierte Optoelektronik, 2. Aufl., Springer Verlag, 1992 H. Hultzsich: Optische Telekommunikationssysteme, Damm Verlag, 1996 K. Iga, S. Kinoshita: Process technology for semiconductor lasers, Springer, Series in Material Science 30, 1996 G. P. Agrawal, N. K. Dutta: Long-wavelength semiconductor lasers, Van Nostrand, 1986 Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bzw. auf den Homepages der Fachgebiete bekannt gegeben

Modulbezeichnung:	Stochastik für Ingenieure
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Müller
Dozent(in):	Prof. Dr. Müller und Mitarbeiter
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	Vorlesung 2 SWS, Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse der Inhalte der Module Mathematik aus dem Bachelor
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden gewinnen erste Kompetenzen, damit sie mit Experimenten, deren Ausgang vom Zufall abhängt, sinnvoll umgehen können. Dazu erlernen sie, den Zufall mathematisch zu beschreiben, Wahrscheinlichkeiten und den Zufall beschreibende Kennzahlen zu berechnen, Zufallsgesetzmäßigkeiten auf dem Computer zu simulieren, Zufalls-Kennzahlen anhand von Daten zu schätzen, die Güte der Schätzungen zu beurteilen, Hypothesen über die Zufallsgesetzmäßigkeit anhand von Daten zu testen.
Inhalt:	Grundkenntnisse in R und die Erzeugung von Zufallszahlen in R Wahrscheinlichkeitsraum, Zufallsvariable, Verteilungsfunktion Diskrete und stetige Verteilungen Bedingte Wahrscheinlichkeiten, stochastische Unabhängigkeit Markovketten Erwartungswert, Varianz, Quantile Kovarianz, Regression Punktschätzungen Erwartungstreue, Konsistenz, Maximum-Likelihood-Schätzungen Tests bei Normalverteilung Nichtparametrische Tests Konfidenzintervalle
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Studienleistung sind Hausarbeiten. Die Prüfungsleistung wird im Rahmen einer schriftlichen Prüfung erbracht. Dauer:
Medienformen:	Tafel, Beamer, Computer
Literatur:	Skript zur Vorlesung. Cramer, E. und Kamps, U. (2008). Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik. Springer, Berlin. Dalgaard, P. (2002). Introductory Statistics with R. Springer, Berlin. Krengel, U. (2000). Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vieweg, Braunschweig. DIALEKT-Projekt (2002). Statistik interaktiv. Deskriptive Statistik. Springer, Berlin

Modulbezeichnung:	Synthese und Optimierung mikroelektronischer Systeme
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Peter Zipf
Dozent(in):	Prof. Dr. Peter Zipf und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch, Englisch nach Absprache möglich
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	3 SWS: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in diskreter Mathematik und im Entwurf digitaler Schaltungen (Bachelor-Level)
Angestrebte Lernergebnisse	Die/der Lernende kann – den Ablauf und die Ziele der High-Level Synthese skizzieren, – vorgegebene bzw. bekannte Algorithmen erklären, – Implementierungen gegebener Algorithmen vergleichen, – Erweiterungen für vorhandene Algorithmen entwickeln, – Synthesergebnisse qualitativ beurteilen.
Inhalt:	Einführung in die High-Level-Synthese (HLS) und die dort eingesetzten Algorithmen. Als Teil des Systementwurfs führt die HLS zu Systemimplementierungen. Die Vorlesung bietet eine Übersicht über den allgemeinen Systementwurfsablauf sowie die in CAD-Systemen eingesetzten Optimierungsansätze und konkreten Optimierungsalgorithmen, wie sie derzeitigen Softwaresystemen im industriellen Einsatz zugrunde liegen. Detailliert behandelt werden Algorithmen und Verfahren im HW/SW Codesign, in der High-Level-Synthese, der Register-Transfer-Synthese sowie bei der Register-Transfer-Optimierung.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündl. Prüfung (etwa 40 Min.) oder Hausarbeit mit Präsentation
Medienformen:	Folien, Beamer, Tafel
Literatur:	G. DeMicheli: Synthesis and Optimization of Digital Circuits. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Modulbezeichnung:	Technik im Bereich neuer Medien
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Wloka
Dozent(in):	Prof. Wloka und Mitarbeiter
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Ingenieur-Informatik für ET oder Graphische Simulation für Informatik, Grundkenntnisse in Computergraphik und 3D-Studio MAX
Angestrebte Lernergebnisse	Modellierung und Animation von menschenartigen 3D Modellen (Avatare) / fortgeschrittene Modellierungs- und Animationstechniken in 3D Studio MAX
Inhalt:	Introduction Virtual Humans Modelling Global Avatar Centered Modeling Software Body Modelling Modelling Head Animation Body
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: benotete Hausarbeit Dauer:
Medienformen:	
Literatur:	Skript zur Vorlesung

Modulbezeichnung:	Technologie der Elektronik und Photonik
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	Technologies in Electronics and Photonics
ggf. Lehrveranstaltungen	Technology of Electronic and Optoelectronic Devices (Vorlesung) Semiconductor Memories (Vorlesung)
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. H. Hillmer
Dozent(in):	Prof. Dr. H. Hillmer und Mitarbeiter
Sprache:	English
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 4 SWS
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	6 Vorlesung Technology of Electronic and Optoelectronic Devices: 3 Vorlesung Semiconductor Memories: 3
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundwissen in Halbleiter Bauelementen, Werkstoffkunde und Optik (LV Elektronische Bauelemente, LV Werkstoffe der Elektrotechnik, LV Komponenten der Optoelektronik)
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Studierende kann die Grundlagen für die technologische Herstellung von elektronischen und optoelektronischen Bauelementen (z.B. Transistoren, ICs, Halbleiterlaser und optische Filter) erfassen. Dies umfasst spezifische Prozesse, technologische Methoden und Aufbau und Wirkungsweise der korrespondierenden Geräte. zukünftige Perspektiven, den zukünftigen Markt und aktuelle internationale Forschungsthemen einordnen. Ein wichtiger Schwerpunkt ist die Fokussierung auf anschauliches Verständnis, Methodik statt Faktenwissen, Zukunftsperspektiven und Marktvisionen. Problemlösungen, u.a. durch Anwendung interdisziplinärer Analogien erarbeiten. die Grundlagen der modernen IC Technologie (Rechner- und Speicherchips), sowie die Grenzen der aktuellen Herstellungstechnologien der Halbleiterspeicher aufzeigen. grundlegend notwendige Kenntnisse zur Durchführung praktischer Arbeiten und Projekte im Bereich der Halbleiterindustrie und Forschung, speziell im Bereich DRAM erarbeiten.
Inhalt:	Einführung in moderne Fabrikationsprozesse der optischen Fasern, Wellenleitern, Halbleiterlasern, Transistoren und ICs. Kristallwachstum: Halbleiter Wafer, Dünnschichtepitaxie Lithografie: optische, Röntgen, Elektronenstrahl, Ionenstrahl, EUVL, Nanoimprint

	Plasmaprozesse und Vakuumtechnologie Depositionstechniken: Aufdampfen, Sputtern, Plasma unterstützte Technologien Trocken- und Nass-chemisches Ätzen, Reinraumtechnologie Fabrikationstechnologien für elektronische Bauelemente (planare Transistoren, IC), optoelektronische Bauelemente (Halbleiterlaser, DFB Gitter), und mikro-opto-elektro-mechanische Systeme (MOEMS) Einführung in das Gebiet Halbleiterspeicher, unterschiedliche Formen / Typen von Halbleiterspeicher, der MOSFET als Hauptelement einer Speicherzelle, Prozesstechnologie für die Halbleiterspeicher-Technik, Simulationen und Modellrechnungen, fortgeschrittene Themen aus dem Bereich Halbleiterspeicher, zukünftige Speicherarten
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Mündliche Prüfung Dauer:
Medienformen:	Beamer, Tafel, Skript
Literatur:	H. I. Smith: Submicron- and nanometer-structures technology, 2nd edition, NanoStructures Press, 437 Peakham Road, Sudbury, MA 01776, USA, 1994 K. Iga, S. Kinoshita: Process technology for semiconductor lasers, Springer, Series in Material Science 30, 1996 D. V. Morgan and K. Board: An introduction to semiconductor microtechnology, 2nd edition John Wiley & Sons, Chichester 1994 K. Sharma, Advanced Semiconductor Memories: Architectures, Designs and Applications, NJ, Wiley & Sons, 2002. Y. Taur and T.K. Ning, Fundamental of Modern VLSI Devices, UK, Cambridge University Press, 1998. Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.

Modulbezeichnung:	Theorie sicherheitsgerichteter Rechnersysteme
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Josef Börcsök
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Josef Börcsök und Mitarbeiter
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 60 h Präsenzzeit Selbststudium: 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossenes B.Sc.-Studium, Programmierkenntnisse, Grundlagen der Informatik, Digitaltechnik, Mikroprozessoren oder Rechnerarchitektur, Regelungstechnik, Mathematik
Angestrebte Lernergebnisse	Bewerten und beurteilen von Modelldefinitionen von sicherheitsgerichteten Rechnerarchitekturen. Ableitung der Analyse und Ableitung der Zuverlässigkeits- und Sicherheitsparameter für unterschiedliche Architekturmodelle.
Inhalt:	Mathematische Modelle von Komponenten und Systemen, Funktionsblock- und Markov-Analyse und Berechnung gegebener Architekturmodelle, Modellbeschreibungen, Test-, Prüfverfahren,
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur oder mündliche. Prüfung, Hausarbeit, Referat/Präsentation Dauer:
Medienformen:	Beamer, Papier, Tafel, Demonstration am PC
Literatur:	Barlow, R. E., Engineering Reliability, ASA.SIAM 1998 Bitter, P., Technische Zuverlässigkeit, Springer 1977 Leitch, R. D., Reliability Analysis for Engineers, Oxford Science Publication 1995 Börcsök, J. Electronic Safety Systems, Hüthig 2004 Neumann, P. Computer Related Risk, Addison Wesley 1995 Goble, W., Evaluation Control Systems Reliability, ISA 1992 Skript, wird zu Veranstaltungsbeginn ausgegeben Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Modulbezeichnung:	Verteilte Systeme – Architekturen und Dienste		
ggf. Modulniveau	Master		
ggf. Kürzel			
ggf. Untertitel			
ggf. Lehrveranstaltungen			
Studiensemester:	Wintersemester		
Modulverantwortliche(r):	Prof. Geihs		
Dozent(in):	Prof. Geihs und Mitarbeiter		
Sprache:	deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja		
Lehrform/SWS:	4 SWS: 2	SWS	Vorlesung
		2 SWS Übung	
Arbeitsaufwand:	180 h:	60 h Präsenzzeit	120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6		
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik		
Angestrebte Lernergebnisse	Kenntnis und kritische Beurteilung der systemtechnischen Grundlagen verteilter Systeme; praktischer Umgang mit Middleware-Produkten.		
Inhalt:	Die Vorlesung behandelt die systemtechnischen Grundlagen verteilter Systeme. Zu den Themen gehören Architekturen, Programmiermodelle, Dienste und grundlegende Mechanismen für Middleware-Plattformen, u.a. Client/Server, Messaging, RPC, Publish / Subscribe, Virtual Shared Memory, CORBA, J2EE und Enterprise Java Beans (EJB), .NET, Web Services, Infrastrukturdienste (Verzeichnisse, Sicherheit etc.).		
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Klausur Dauer: 120 Min		
Medienformen:			
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		

Modulbezeichnung:	Zuverlässigkeitstheorie für Rechnersysteme
ggf. Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	Zuverlässigkeitstheorie für Rechnersysteme
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.–Ing. Josef Börcsök
Dozent(in):	Prof. Dr.–Ing. Josef Börcsök und Mitarbeiter
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul: Schwerpunktmodul: Wahlmodul: Ja
Lehrform/SWS:	4 SWS 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit: 30 h Vorlesung 30 h Übung 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Empfohlene Voraussetzungen:	Programmierenkenntnisse, Grundlagen der Informatik, Digitaltechnik, Mikroprozessoren oder Rechnerarchitektur, Regelungstechnik, Mathematik
Angestrebte Lernergebnisse	Beurteilung und Bewertung von Modellen unterschiedlichen Rechnerarchitekturen. Bestimmung der Zuverlässigkeitsparameter. Ableiten der der Klassifizierung gegebener Architekturmodelle
Inhalt:	Wahrscheinlichkeits-, Verfügbarkeits- und Sicherheitsbetrachtung von Rechnersystemen, mathematische Modellbeschreibungen unterschiedlicher Rechnersysteme. Funktionsblockanalyse, Markovmodell, etc. Test-, Prüfverfahren, Beispielanwendungen aus verschiedenen Applikationen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Form: Prüfungsleistungen : Klausur oder mündliche. Prüfung Studienleistungen : Hausarbeit, Referat/Präsentation Dauer:
Medienformen:	Beamer, Tafel, Papier, Demonstration an PC und Modellen
Literatur:	Barlow, R. E., Engineering Reliability, ASA.SIAM 1998 Bitter, P., Technische Zuverlässigkeit, Springer 1977 Leitch, R. D., Reliability Analysis for Engineers, Oxford Science Publication 1995 Börcsök, J. Electronic Safety Systems, Hüthig 2004 Skript, wird zu Veranstaltungsbeginn ausgegeben Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.