



**Nr.: 16/2017**

**16. August 2017**

**AMTLICHE BEKANNTMACHUNGEN DER TU DRESDEN**

Inhaltsverzeichnis

|  | Seite |
|--|-------|
| Technische Universität Dresden<br>Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik<br>Studienordnung für den Diplomstudiengang Elektrotechnik vom 27. Juli 2017                   | 2     |
| Technische Universität Dresden<br>Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik<br>Prüfungsordnung für den Diplomstudiengang Elektrotechnik vom 27. Juli 2017                  | 227   |
| Technische Universität Dresden<br>Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik<br>Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang Elektrotechnik<br>vom 27. Juli 2017  | 253   |
| Technische Universität Dresden<br>Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik<br>Prüfungsordnung für den konsekutiven Master-Studiengang Elektrotechnik<br>vom 27. Juli 2017 | 443   |

## **Studienordnung für den Diplomstudiengang Elektrotechnik**

Vom 27. Juli 2017

Aufgrund von § 36 Absatz 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz – SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 29. April 2015 (SächsGVBl. S. 349, 354) geändert worden ist, erlässt die Technische Universität Dresden die nachfolgende Studienordnung als Satzung.

### **Inhaltsübersicht**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziele des Studiums
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Studienbeginn und Studiendauer
- § 5 Lehr- und Lernformen
- § 6 Aufbau und Ablauf des Studiums
- § 7 Inhalt des Studiums
- § 8 Leistungspunkte
- § 9 Studienberatung
- § 10 Anpassung von Modulbeschreibungen
- § 11 Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen

### **Anlagen**

- Anlage 1 Teil 1: Studienablaufplan des Grundstudiums
- Anlage 1 Teil 2: Studienablaufplan des Hauptstudiums
- Anlage 1 Teil 3: Ergänzung zum Studienablaufplan – Pflichtmodule der Studienrichtung und Wahlpflichtmodule
- Anlage 2 Teil 1: Modulbeschreibungen des Grundstudiums
- Anlage 2 Teil 2: Modulbeschreibungen des Hauptstudiums – Pflichtmodule
- Anlage 2 Teil 3: Modulbeschreibungen des Hauptstudiums – Pflichtmodule der Studienrichtungen
- Anlage 2 Teil 4: Modulbeschreibungen – Wahlpflichtmodule

## **§ 1 Geltungsbereich**

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage des Sächsischen Hochschulfreiheitsgesetzes und der Prüfungsordnung Ziele, Inhalt, Aufbau und Ablauf des Studiums im Diplomstudiengang Elektrotechnik an der Technischen Universität Dresden.

## **§ 2 Ziele des Studiums**

(1) Die Absolventen des Diplomstudienganges Elektrotechnik verfügen über hoch spezialisiertes Fachwissen und stark ausdifferenzierte kognitive und praktische Fertigkeiten in allen Bereichen der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik sowie entsprechende praktische Erfahrungen, komplexe fachliche Problemlösungs- und Innovationsstrategien in übergreifenden Zusammenhängen zu konzipieren und umzusetzen sowie eigene Definitionen und Lösungen zu entwickeln und zur Verfügung zu stellen. Sie sind vor allem zum ingenieurmäßigen Entwurf moderner komplexer elektrischer und elektronischer Systeme mit hohem informationsverarbeitendem Anteil befähigt. Sie beherrschen dabei sowohl die allgemeinen ingenieurtechnischen Grundlagen als auch die Grundlagen der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik sowie spezifische Methoden und Grundlagen einer Vertiefungsrichtung, die vor allem durch die zu wählende Studienrichtung eine spezifische und dennoch allgemein anerkannte fachliche Prägung erhält. Die Absolventen des Diplomstudienganges Elektrotechnik vermögen es, diese Gebiete in forschungsrelevanten Applikationen zu verkoppeln und spezifisch weiter zu entwickeln.

(2) Die Absolventen des Diplomstudienganges Elektrotechnik sind in der Lage, Aufgaben zielgerichtet und verantwortungsvoll in komplexen und abstrakten Kontexten auf hohem Expertenniveau zu bearbeiten und dabei zu praktisch anwendbaren Lösungen zu finden. Sie sind in der Lage, spezifische Besonderheiten, Terminologien und Fachmeinungen domänenübergreifend zu definieren und zu interpretieren und nach entsprechender Einarbeitungszeit strategische Handlungsmöglichkeiten in Teams zu entwickeln und umzusetzen. Sie zeigen die Fähigkeit und die Bereitschaft, Aufgabenstellungen auf Basis eines breiten und integrierten Wissens und Verstehens sowie von Fertigkeiten und erster beruflicher Erfahrung selbstständig, fachlich richtig und methodengeleitet vorrangig von Fachexperten bearbeiten zu lassen und dabei Mitarbeiter und Experten zu führen und zu koordinieren. Sie können Fachdiskurse initiieren, steuern und analysieren, in Expertenteams mitwirken und diese anleiten, die Ergebnisse und Prozesse beurteilen und dafür gegenüber dem Team wie auch gegenüber Dritten Verantwortung tragen. Sie sind darüber hinaus in der Lage, neue Wissensgebiete unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden zu erschließen und sich auf diese Weise fachlich und persönlich weiterzuentwickeln.

## **§ 3 Zugangsvoraussetzungen**

Voraussetzung für die Aufnahme des Studiums ist die allgemeine Hochschulreife, eine fachgebundene Hochschulreife in der entsprechenden Fachrichtung oder eine durch die Hochschule als gleichwertig anerkannte Hochschulzugangsberechtigung.

## **§ 4**

### **Studienbeginn und Studiendauer**

(1) Das Studium kann zum Wintersemester aufgenommen werden.

(2) Die Regelstudienzeit beträgt zehn Semester und umfasst neben der Präsenz das Selbststudium, ein Berufspraktikum und die Diplomprüfung.

## **§ 5**

### **Lehr- und Lernformen**

(1) Der Lehrstoff ist modular strukturiert. In den einzelnen Modulen werden die Lehrinhalte durch Vorlesungen, Übungen, Seminare, Praktika, Tutorien, betreute Praxiszeiten, Exkursionen, Sprachkurse, Projekte und in erheblichem Maße durch Selbststudium vermittelt, gefestigt und vertieft.

(2) In Vorlesungen wird in die Stoffgebiete der Module eingeführt, wobei die Studierenden an Vorlesungen im Allgemeinen rezeptiv beteiligt sind.

(3) Übungen ermöglichen die Anwendung des Lehrstoffes in exemplarischen Teilbereichen.

(4) Seminare ermöglichen den Studierenden, sich auf der Grundlage von Fachliteratur oder anderen Materialien unter Anleitung selbst über einen ausgewählten Problembereich zu informieren, das Erarbeitete vorzutragen, in der Gruppe zu diskutieren und schriftlich darzustellen.

(5) Praktika dienen der Anwendung des vermittelten Lehrstoffes sowie dem Erwerb von praktischen Fertigkeiten in potenziellen Berufsfeldern. Sie veranschaulichen experimentell die bereits theoretisch behandelten Sachverhalte und vermitteln den Studierenden eigene Erfahrungen und Fertigkeiten im Umgang mit Geräten, Anlagen und Messmitteln.

(6) In Tutorien werden Studierende, insbesondere in den ersten beiden Semestern des Studiums, beim Erlernen des selbstständigen Lösens von fachlichen und methodischen Problemen unterstützt.

(7) Sprachkurse vermitteln und trainieren Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in der jeweiligen Fremdsprache. Sie entwickeln kommunikative und interkulturelle Kompetenz in einem akademischen und beruflichen Kontext sowie in Alltagssituationen.

(8) Die Verbindung zwischen Lehre und beruflicher Praxis wird durch betreute Praxiszeiten und ausgewählte Exkursionen hergestellt. In den betreuten Praxiszeiten lernen die Studierenden typische Tätigkeiten der Elektrotechnik kennen und werden beim eigenständigen Erarbeiten von Lösungsansätzen zu Forschungs- und Entwicklungsaufgaben mit Wirtschaftlichkeits- und Qualitätsaspekten, Problemen des Arbeitsschutzes und der Umweltverträglichkeit konfrontiert.

(9) In Exkursionen erhalten die Studierenden Einblicke in verschiedene Fertigungs- und Forschungsstätten und lernen fachgebietsspezifische Industrielösungen und potenzielle Einsatzgebiete kennen.

(10) In Projekten führen die Studierenden wissenschaftliche Arbeiten durch, entwickeln dabei die Fähigkeit zur Teamarbeit sowie zum Erarbeiten eigenständiger Lösungsbeiträge und deren Umsetzung innerhalb einer vorgegebenen Frist. Ebenso wird die Fähigkeit entwickelt und trainiert, die Ergebnisse in fachspezifischer Form zu dokumentieren und sachlich wie sprachlich korrekt darzustellen.

(11) Belegarbeiten sind kleinere schriftliche Arbeiten (Hausarbeiten), in denen die Studierenden zeigen sollen, dass sie sich mit einem Thema eines Moduls intensiv und in wissenschaftlicher Weise auseinandergesetzt haben.

(12) Im Selbststudium können die Studierenden die Lehrinhalte nach eigenem Ermessen erarbeiten, wiederholen und vertiefen.

## **§ 6**

### **Aufbau und Ablauf des Studiums**

(1) Das Studium ist modular aufgebaut. Es gliedert sich in ein viersemestriges Grundstudium gemäß Anlage 1 Teil 1 und ein sechssemestriges Hauptstudium gemäß Anlage 1 Teil 2 und Teil 3. Das erste Studienjahr ist als Orientierungsphase aufgebaut und ermöglicht eine eigenverantwortliche Überprüfung der Eignung für das Studienfach Elektrotechnik. Das Lehrangebot ist auf neun Semester verteilt. Das achte und neunte Semester sind so ausgestaltet, dass sie sich für einen vorübergehenden Aufenthalt an einer anderen Hochschule besonders eignen (Mobilitätsfenster). Das zehnte Semester ist für die Anfertigung und Verteidigung der Diplomarbeit vorgesehen.

(2) Das Studium umfasst im Pflichtbereich 31 Module und die Pflichtmodule einer zu wählenden Studienrichtung im Umfang von 38 Leistungspunkten, im Wahlpflichtbereich fünf frei wählbare Wahlpflichtmodule sowie ein weiteres forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul, sodass eine individuelle Schwerpunktsetzung und Spezialisierung ermöglicht wird. Es stehen folgende Studienrichtungen zur Auswahl:

1. Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik,
2. Elektroenergietechnik,
3. Geräte-, Mikro- und Medizintechnik,
4. Informationstechnik und
5. Mikroelektronik.

Form und Frist der Wahl wird durch den Prüfungsausschuss festgelegt und fakultätsüblich bekannt gegeben. Die Wahl der Studienrichtung ist verbindlich und kann auf Antrag an den Prüfungsausschuss einmal revidiert werden.

(3) Inhalte und Qualifikationsziele, umfasste Lehr- und Lernformen, Voraussetzungen, Verwendbarkeit, Häufigkeit, Arbeitsaufwand sowie Dauer der einzelnen Module sind den Modulbeschreibungen (Anlage 2) zu entnehmen.

(4) Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache abgehalten. Lehrveranstaltungen, die Bestandteil von Wahlpflichtmodulen sind, können auch in englischer Sprache abgehalten werden, wenn es in den jeweiligen Modulbeschreibungen festgelegt ist.

(5) Die sachgerechte Aufteilung der Module auf die einzelnen Semester, deren Beachtung den Abschluss des Studiums in der Regelstudienzeit ermöglicht, ebenso Art und Umfang der jeweils umfassten Lehrveranstaltungen sowie Anzahl und Regelzeitpunkt der erforderlichen

derlichen Studien- und Prüfungsleistungen sind dem beigefügten Studienablaufplan (Anlage 1) zu entnehmen.

(6) Für Lehrveranstaltungen mit eigenständig durchzuführenden experimentellen Arbeiten (z. B. Praktika, Projekte) kann das Bestehen von Modulprüfungen bzw. Prüfungsleistungen (z. B. Eingangstests) als Zugangsbedingungen gefordert werden, wenn es in den jeweiligen Modulbeschreibungen festgelegt ist.

(7) Das Angebot an Wahlpflichtmodulen sowie der Studienablaufplan können auf Vorschlag der Studienkommission durch den Fakultätsrat geändert werden. Das aktuelle Angebot an Wahlpflichtmodulen ist zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt zu machen. Der geänderte Studienablaufplan gilt für die Studierenden, denen er zu Studienbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben wird. Über Ausnahmen zu Satz 3 entscheidet auf Antrag der Prüfungsausschuss.

## **§ 7**

### **Inhalt des Studiums**

(1) Der Diplomstudiengang Elektrotechnik bietet einerseits eine breit angelegte Ausbildung in den wissenschaftlichen Grundlagen der Elektrotechnik, andererseits ist er mit zunehmendem Studienfortschritt stärker forschungsorientiert bei gleichzeitiger Zunahme individueller Gestaltungsmöglichkeiten.

(2) Das Grundstudium umfasst neben algebraischen und analytischen Grundlagen, Differential- und Integralrechnung, Funktionen- und Wahrscheinlichkeitstheorie, Physik, Werkstoffen und Technischer Mechanik vor allem die Analyse, Konzeption und Realisierung von elektronischen Bauelementen, Schaltungen, informationsverarbeitenden und automatisierungstechnischen Baugruppen und Systemen. Mit Grundbegriffen wie Information, Ladung und Ladungsträger, Zweipol, elektrisches und magnetisches Feld und dynamisches Netzwerk werden die statische Struktur und das dynamische Verhalten solcher Systeme sowie die physikalischen Grundlagen und Wirkungsmechanismen in elektronischen Bauelementen und Schaltungen untersucht. Ebenso werden neben systemtheoretischen Grundlagen linearer zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Systeme auch die anwendungsnahen Aspekte vermittelt, also die technische Informatik mit objektorientierter Programmierung und Mikrorechen-technik, die Mess- und Automatisierungstechnik mit Messunsicherheit, Verhaltensbeschreibung und Reglerentwurf, die Grundlagen der Elektroenergietechnik, der Nachrichtentechnik und der Geräteentwicklung Zuverlässigkeit und thermische Dimensionierung sowie Fertigungstechnologien. Vermittelt werden Lernmethoden, Teamarbeit und allgemeine, nicht-elektrotechnische Grundlagen, die die Studierenden in das Studium einführen bzw. der Berufsorientierung dienen.

(3) Das Hauptstudium umfasst spezielle Grundlagen und Methoden der jeweils gewählten Studienrichtung sowie eine vielfältige forschungs- und anwendungsorientierte Vertiefung:

1. In der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik werden Methoden zur Untersuchung ereignisdiskreter und kontinuierlicher Systeme mittels Modellbildung und Simulation sowie Prinzipien und Realisierungen zur Erfassung und Verarbeitung von Prozessdaten vermittelt.
2. Die Studienrichtung Elektroenergietechnik umfasst spezifische Grundlagen und Methoden der elektrischen Energieversorgung, der Hochspannungs- und Hochstromtechnik,

elektrischer Maschinen und Antriebe einschließlich leistungselektronischer Komponenten.

3. Die Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik vermittelt spezifische Kompetenzen zu Entwurf, Konstruktion und Fertigung elektronischer Komponenten und Geräte ebenso wie Technologien der Elektronik und Methoden der Qualitätssicherung sowie Grundlagen biomedizinischer Technik.
4. In der Studienrichtung Informationstechnik stehen inhaltlich neben Akustik vor allem Signal- und Informationstheorie, spezifische Grundlagen und Methoden für Hoch- und Höchstfrequenztechnik, Kommunikationsnetze und der Entwurf analoger und digitaler Schaltkreise und Systeme im Mittelpunkt.
5. Die Studienrichtung Mikroelektronik enthält die Physik elektronischer Bauelemente, die spezifischen Grundlagen und Methoden der Mikrosystem- und Halbleitertechnologien, die Aufbau- und Verbindungstechnik und den rechnergestützten Schaltkreisentwurf.
6. Im Wahlpflichtbereich werden aktuelle Forschungsergebnisse in grundlegenden und spezifischen interdisziplinären Forschungsfeldern aus dem Tätigkeitsfeld der Fakultät ebenso vermittelt wie die Methoden und Werkzeuge wissenschaftlichen Arbeitens.

Wesentlicher Bestandteil dieser Ausbildungsphase ist die eigenständige Bearbeitung von zunehmend komplexeren Ingenieursaufgaben und Forschungsproblemen. Hierzu gehören auch ausgewählte Wissenskomponenten aus den Fachgebieten Fremdsprachen, Wirtschaftswissenschaften (Betriebswirtschaft, Management, Innovation), Arbeitssicherheit und Arbeitsschutz, Arbeits- und Patentrecht, Umwelttechnik und Umweltschutz sowie Arbeits- und Sozialwissenschaften nach freier Wahl ebenso wie ein fakultativer Studienaufenthalt im Ausland mit alternativen Inhalten und das Betriebliche Ingenieurpraktikum. Vermittelt werden die für die Berufspraxis notwendigen besonderen ingenieurgemäßen Kompetenzen zur eigenverantwortlichen Steuerung von Forschungs- und Entwicklungsprozessen in einem wissenschaftlichen Fach oder in einem strategieorientierten beruflichen Tätigkeitsfeld.

## **§ 8**

### **Leistungspunkte**

(1) ECTS-Leistungspunkte dokumentieren die durchschnittliche Arbeitsbelastung der Studierenden sowie ihren individuellen Studienfortschritt. Ein Leistungspunkt entspricht einer Arbeitsbelastung von 30 Stunden. In der Regel werden pro Studienjahr 60 Leistungspunkte vergeben, d. h. durchschnittlich 30 Leistungspunkte pro Semester. Der gesamte Arbeitsaufwand für das Studium entspricht 300 Leistungspunkten und umfasst die nach Art und Umfang in den Modulbeschreibungen (Anlage 2) bezeichneten Lehr- und Lernformen, die Studien- und Prüfungsleistungen sowie die Diplomarbeit und deren Verteidigung.

(2) In den Modulbeschreibungen (Anlage 2) ist angegeben, wie viele Leistungspunkte durch ein Modul jeweils erworben werden können. Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung des entsprechenden Moduls bestanden wurde. § 26 der Prüfungsordnung bleibt davon unberührt.

## **§ 9**

### **Studienberatung**

(1) Die allgemeine Studienberatung erfolgt durch die Zentrale Studienberatung der TU Dresden und erstreckt sich auf Fragen der Studienmöglichkeiten, Einschreibemodalitäten und allgemeine studentische Angelegenheiten. Die studienbegleitende fachliche Beratung

obliegt der Studienfachberatung der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik der Technischen Universität Dresden.

(2) Nach Abschluss des Orientierungsjahres, das heißt zu Beginn des dritten Semesters, hat jeder Studierende, der bis zu diesem Zeitpunkt noch keinen Leistungsnachweis erbracht hat, an einer fachlichen Studienberatung teilzunehmen.

## **§ 10**

### **Anpassung von Modulbeschreibungen**

(1) Zur Anpassung an geänderte Bedingungen können die Modulbeschreibungen im Rahmen einer optimalen Studienorganisation mit Ausnahme der Felder „Modulname“, „Inhalte und Qualifikationsziele“, „Lehr- und Lernformen“, „Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten“ sowie „Leistungspunkte und Noten“ in einem vereinfachten Verfahren geändert werden.

(2) Im vereinfachten Verfahren beschließt der Fakultätsrat die Änderung der Modulbeschreibung auf Vorschlag der Studienkommission. Die Änderungen sind fakultätsüblich zu veröffentlichen.

## **§ 11**

### **Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen**

(1) Diese Studienordnung tritt mit Wirkung vom 1. Oktober 2013 in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Dresden veröffentlicht.

(2) Sie gilt für alle ab Wintersemester 2013/2014 im Diplomstudiengang Elektrotechnik immatrikulierten Studierenden.

(3) Für die vor dem Wintersemester 2013/2014 immatrikulierten Studierenden gilt die für sie vor dem Inkrafttreten dieser Ordnung gültige Studienordnung für den Diplomstudiengang Elektrotechnik fort, wenn sie nicht dem Prüfungsausschuss gegenüber ihren Übertritt schriftlich erklären. Form und Frist der Erklärung werden vom Prüfungsausschuss festgelegt und fakultätsüblich bekannt gegeben.

(4) Diese Studienordnung gilt ab Wintersemester 2018/2019 für alle im Diplomstudiengang Elektrotechnik immatrikulierten Studierenden.

Ausgefertigt auf Grund des Fakultätsratsbeschlusses der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik vom 18. September 2013 und der Genehmigung des Rektorats vom 8. September 2015.

Dresden, den 27. Juli 2017

Der Rektor  
der Technischen Universität Dresden

Prof. Dr.-Ing. habil. DEng/Auckland Hans Müller-Steinhagen

## Anlage 1 Teil 1: Studienablaufplan des Grundstudiums

mit Art und Umfang der Lehrveranstaltungen in der Regel in SWS sowie erforderlichen Leistungen (Art, Umfang und Ausgestaltung sind den Modulbeschreibungen zu entnehmen)

| <b>Modulnummer</b> | <b>Modulname</b>   | <b>1. Sem.</b><br>V/U/P | <b>2. Sem.</b><br>V/U/P | <b>3. Sem.</b><br>V/U/P | <b>4. Sem.</b><br>V/U/P | <b>LP</b><br>(Aufteilg.) |
|--------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| ET-01 04 01        | Algebraische und analytische Grundlagen                          | 6/4/0<br>PL             |                         |                         |                         | <b>11</b>                |
| ET-01 04 02        | Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung              |                         | 4/4/0<br>PL             |                         |                         | <b>9</b>                 |
| ET-13 00 01        | Werkstoffe und Technische Mechanik                               | 2/1/0<br>PL             | 2/2/0<br>PL             |                         |                         | <b>7</b><br>(3+4)        |
| ET-02 06 04<br>05  | Naturwissenschaftliche Grundlagen                                | 2/2/0                   | 2/1/0<br>PL             |                         |                         | <b>7</b><br>(4+3)        |
| ET-11 02 01        | Informatik   | 2/1/0<br>PL             | 2/0/0<br>1 PR<br>2 PL   |                         |                         | <b>6</b><br>(3+3)        |
| ET-12 01 01        | Mikrorechentechnik   |                         |                         | 2/0/1                   | 1/0/2<br>PL             | <b>7</b><br>(3+4)        |
| ET-01 04 03        | Funktionentheorie  |                         |                         | 2/2/0<br>PL             |                         | <b>4</b>                 |
| ET-01 04 04        | Partielle Differentialgleichungen und Wahrscheinlichkeitstheorie |                         |                         |                         | 2/2/0<br>PL             | <b>4</b>                 |
| ET-12 08 01        | Grundlagen der Elektrotechnik                                    | 2/2/0<br>PL             |                         |                         |                         | <b>6</b>                 |
| ET-12 08 02        | Elektrische und magnetische Felder                               |                         | 4/2/0<br>PL             |                         |                         | <b>6</b>                 |
| ET-12 08 03        | Dynamische Netzwerke   |                         |                         | 2/2/1<br>PL             | 0/0/2<br>PL             | <b>8</b><br>(6+2)        |
| ET-12 08 31        | Schaltungstechnik  |                         |                         |                         | 4/2/0<br>PL             | <b>7</b>                 |
| ET-12 09 01        | Systemtheorie  |                         |                         | 2/1/0                   | 2/2/0<br>PL             | <b>7</b><br>(3+4)        |
| ET-12 01 02        | Automatisierungs- und Messtechnik                                |                         |                         |                         | 3/2/0<br>PL             | <b>5</b>                 |
| ET-12 04 01        | Elektroenergietechnik  |                         |                         | 3/1/0<br>PL             | 0/0/1<br>PL             | <b>5</b><br>(4+1)        |
| ET-12 05 01        | Geräteentwicklung  |                         | 2/2/0<br>PL             |                         |                         | <b>4</b>                 |
| ET-12 08 11        | Technologien und Bauelemente der Mikroelektronik                 |                         |                         | 5/1/0<br>PL             |                         | <b>6</b>                 |
| ET-12 10 24        | Nachrichtentechnik   |                         |                         |                         | 2/1/0<br>PL             | <b>3</b>                 |
| ET-12 02 00        | Einführungsprojekt Elektrotechnik                                | 32 h PR<br>PL           |                         |                         |                         | <b>2</b>                 |
| ET-12 06 10        | Praxisprojekt Elektronik-Technologie                             |                         |                         | 0/0/2<br>2 PL           |                         | <b>3</b>                 |
| ET-30 10 02<br>01  | Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache – Grundlagen  | 2 SK<br>PL              |                         |                         |                         | <b>3</b>                 |
| <b>Summe LP</b>    |  | <b>32</b>               | <b>29</b>               | <b>29</b>               | <b>30</b>               | <b>113</b>               |

**Erläuterungen:** LP: Leistungspunkte, PL: Prüfungsleistung

Art der Lehrveranstaltung: V: Vorlesung, U: Übung, P: Praktikum, SK: Sprachkurs, S: Seminar, PR: Projekt, BP: Betreute Praxiszeiten, E: Exkursion, B: Belegarbeiten

## Anlage 1 Teil 2: Studienablaufplan des Hauptstudiums

mit Art und Umfang der Lehrveranstaltungen in der Regel in SWS sowie erforderlichen Leistungen (Art, Umfang und Ausgestaltung sind den Modulbeschreibungen zu entnehmen)

| Modulnummer   | Modulname  | 5. Sem.<br>V/U/P                      | 6. Sem.<br>V/U/P | 7. Sem.<br>V/U/P                                   | 8. Sem.<br>V/U/P                              | 9. Sem.<br>V/U/P                                   | 10. Sem.                     | LP            |
|---|--|---------------------------------------|------------------|--|---|--|------------------------------|---------------|
| <b>Pflichtbereich</b>   |  |                                       |                  |  |   |  |                              |               |
| ET-12 02 01   | Theoretische Elektrotechnik                                      | 2/2/0<br>PL                           | 2/2/0<br>PL      |  |   |  |                              | 10<br>(5+5)   |
| ET-12 02 02   | Numerische Mathematik  | 2/1/0 PL                              |                  |  |   |  |                              | 4             |
| ET-12 08 32   | Schaltungstechnik – Experimente und Messungen                    | 0/0/2 PL                              |                  |  |   |  |                              | 3             |
| ET-12 08 06   | Mess- und Sensortechnik  | 2/1/1 2 PL                            |                  |  |   |  |                              | 4             |
| ET-12 GP  | Grundpraktikum   |                                       |                  | 6 Wo. BP<br>PL                                     |   |  |                              | 6             |
| ET-12 BIP   | Betriebliches Ingenieurpraktikum                                 |                                       |                  | 20 Wo. BP<br>PL                                    |   |  |                              | 20            |
| ET-12 STA   | Studienarbeit  |                                       |                  |  | 1 PR 2 PL                                     |  |                              | 12            |
| ET-12 AQUA1   | Allgemeine Qualifikationen                                       |                                       |                  | 6 SWS aus Katalog <sup>1)</sup><br>(V/U/P/S/SK) PL |   |  |                              | 6<br>(2+4)    |
| ET-12 AQUA2   | Allgemeine und ingenieurspezifische Qualifikationen              |                                       |                  |  |   | 5 SWS aus Katalog <sup>1)</sup><br>(V/U/P/S/SK) PL |                              | 5             |
| ET-30 10 02 02  | Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache – Anwendungen |                                       | 2 SK PL          |  |   |  |                              | 3             |
| <b>Wahlpflichtbereich</b>                                       |  |                                       |                  |  | <b>Mobilitätsfenster (§6 Absatz 1 Satz 5)</b> |  |                              |               |
| Pflichtmodule der gewählten Studienrichtung (Summe LP)          |  | (Module gemäß Anlage 1, Teil 3a – 3e) |                  |  |   |  |                              | 38<br>(15+23) |
| 5 Wahlpflichtmodule (á 7 LP) gemäß Anlage 1, Teil 3f (Summe LP) |  |                                       |                  |  | x/x/x <sup>1)</sup><br>2 PL                   | x/x/x <sup>1)</sup><br>3 PL                        |                              | 35<br>(14+21) |
| Forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul gemäß Anlage 1, Teil 3g |  |                                       |                  |  |   | 2 S<br>2 PL  |                              | 4             |
|   |  |                                       |                  |  |   |  | Diplomarbeit<br>Verteidigung | 29<br>1       |
| <b>Summe</b>  |  | 31                                    | 31               | 28   | 30  | 30   | 30                           | 187           |

<sup>1)</sup> Art und Umfang der einzelnen Lehr- und Lernformen sowie Anzahl der Prüfungsleistungen variieren in Abhängigkeit der Wahl der Studierenden

**Anlage 1 Teil 3: Ergänzung zum Studienablaufplan - Pflichtmodule der Studienrichtung und Wahlpflichtmodule**

mit Art und Umfang der Lehrveranstaltungen in der Regel in SWS sowie erforderlichen Leistungen (Art, Umfang und Ausgestaltung sind den Modulbeschreibungen zu entnehmen)

**3a) Pflichtmodule der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik – AMR**

| <b>Modulnummer</b> | <b>Modulname</b>   | <b>5. Sem.<br/>V/U/P</b> | <b>6. Sem.<br/>V/U/P</b> | <b>LP</b> |
|--------------------|--|--------------------------|--------------------------|-----------|
| ET-12 01 06        | Hauptseminar Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik | 2 PR<br>2 PL             |                          | 4         |
| ET-12 01 03        | Ereignisdiskrete Systeme und Steuerungen                   | 2/1/0<br>PL              | 2/0/1<br>2 PL            | 6         |
| ET-12 01 05        | Modellbildung und Simulation                               | 1/1/0<br>PL              | 2/1/1<br>2 PL            | 8         |
| ET-12 13 01        | Regelungstechnik   | 3/1/1<br>PL              | 2/1/1<br>2 PL            | 9         |
| ET-12 01 04        | Prozessleittechnik   |                          | 6/2/2<br>3 PL            | 11        |
| <b>Summe LP</b>    |  | 15                       | 23                       | <b>38</b> |

**3b) Pflichtmodule der Studienrichtung Elektroenergietechnik – EET**

| <b>Modulnummer</b> | <b>Modulname</b>                                  | <b>5. Sem.<br/>V/U/P</b> | <b>6. Sem.<br/>V/U/P</b> | <b>LP</b> |
|--------------------|---|--------------------------|--------------------------|-----------|
| ET-12 02 04        | Elektrische Maschinen                             | 3/1/1<br>2 PL            |                          | 5         |
| ET-12 04 02        | Hochspannungs- und Hochstromtechnik               | 2/1/1<br>2 PL            |                          | 5         |
| ET-12 04 03        | Grundlagen elektrischer Energieversorgungssysteme | 3/2/0<br>2 PL            |                          | 5         |
| ET-12 02 03        | Leistungselektronik                               | 2/1/0                    | 1/1/1<br>2 PL            | 7         |
| ET-12 02 05        | Elektrische Antriebe                              |                          | 3/1/1<br>2 PL            | 6         |
| ET-12 02 06        | Hauptseminar Elektrische Energietechnik           |                          | 2 PR<br>2 PL             | 4         |
| ET-12 04 04        | Betrieb elektrischer Energieversorgungssysteme    |                          | 2/1/2<br>3 PL            | 6         |
| <b>Summe LP</b>    |   | 15                       | 23                       | <b>38</b> |

### 3c) Pflichtmodule der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik – GMM

| Modulnummer     | Modulname                                       | 5. Sem.<br>V/U/P | 6. Sem.<br>V/U/P   | LP         |
|-----------------|---|------------------|--------------------|------------|
| ET-12 05 02     | Hauptseminar Geräte-, Mikro- und Medizintechnik | 2 PR<br>2 PL     |                    | 4          |
| ET-12 05 04     | Konstruktion                                    | 1/3/0<br>PL      | 1/1/0<br>PL        | 6<br>(4+2) |
| ET-12 06 01     | Technologien der Elektronik                     | 2/0/1<br>PL      | 2/0/1<br>2 PL      | 6<br>(3+3) |
| ET-12 07 01     | Biomedizinische Technik                         | 2/1/0            | 2/0/0<br>PL        | 6<br>(4+2) |
| ET-12 05 03     | Gerätetechnik                                   |                  | 3/2/0 2 PR<br>2 PL | 8          |
| ET-12 05 05     | Rechnergestützter Entwurf                       |                  | 2/0/1<br>2 PL      | 4          |
| ET-12 06 03     | Qualitätssicherung                              |                  | 2/1/0<br>PL        | 4          |
| <b>Summe LP</b> |   | 15               | 23                 | <b>38</b>  |

### 3d) Pflichtmodule der Studienrichtung Informationstechnik – IT

| Modulnummer     | Modulname                          | 5. Sem.<br>V/U/P | 6. Sem.<br>V/U/P | LP        |
|-----------------|------------------------------------|------------------|------------------|-----------|
| ET-12 08 12     | Integrierte Anlogschaltungen       | 2/2/0<br>PL      |                  | 4         |
| ET-12 09 02     | Signaltheorie                      | 4/2/0<br>2 PL    |                  | 7         |
| ET-12 08 18     | Schaltkreis- und Systementwurf     | 2/1/0            | 2 PR<br>PL       | 7         |
| ET-12 09 06     | Akustik                            |                  | 2/2/0<br>PL      | 4         |
| ET-12 10 01     | Informationstheorie                |                  | 2/2/0<br>PL      | 4         |
| ET-12 10 02     | Hauptseminar Kommunikationssysteme |                  | 2 PR<br>2 PL     | 4         |
| ET-12 10 03     | Hoch- und Höchstfrequenztechnik    |                  | 2/2/0<br>PL      | 4         |
| ET-12 10 04     | Kommunikationsnetze, Basismodul    |                  | 2/2/0<br>PL      | 4         |
| <b>Summe LP</b> |                                    | 15               | 23               | <b>38</b> |

### 3e) Pflichtmodule der Studienrichtung Mikroelektronik – MEL

| Modulnummer     | Modulname                                     | 5. Sem.<br>V/U/P | 6. Sem.<br>V/U/P   | LP        |
|-----------------|---|------------------|--------------------|-----------|
| ET-12 08 12     | Integrierte Anlogschaltungen                  | 2/2/0<br>PL      |                    | 4         |
| ET-12 06 02     | Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik | 2/0/0<br>PL      | 0/0/2<br>PL        | 4         |
| ET-12 08 13     | Physik ausgewählter Bauelemente               | 2/1/0            | 2/0/1<br>2 PL      | 6         |
| ET-12 08 23     | Rechnergestützter Schaltkreisentwurf          | 2/1/0            | 2/0/0 2 PR<br>2 PL | 8         |
| ET-12 12 01     | Mikrosystem- und Halbleitertechnologie        | 2/0/0            | 6/1/3<br>2 PL      | 12        |
| ET-12 08 15     | Hauptseminar Mikro- und Nanoelektronik        |                  | 2 PR<br>2 PL       | 4         |
| <b>Summe LP</b> |   | 15               | 23                 | <b>38</b> |

### 3f) Wahlpflichtmodule

| Modulnummer   | Modulname  | 8. Sem.<br>V/U/P   | 9. Sem.<br>V/U/P   | LP |
|---|--|--------------------|--------------------|----|
| <b>Aus der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik:</b> |  |                    |                    |    |
| ET-12 01 10   | Industrielle Automatisierungstechnik – Basismodul  | 3/1/0 PL           | 2 PR PL            | 7  |
| ET-12 01 21   | Projektierung von Automatisierungssystemen         | 2/2/0 2 PR<br>2 PL |                    | 7  |
| ET-12 08 20   | Lasersensorik                                      | 4/1/1 2 PL         |                    | 7  |
| ET-12 13 10   | Nichtlineare Systeme und Prozessidentifikation     | 4/2/0 2 PL         |                    | 7  |
| ET-12 01 11   | Industrielle Automatisierungstechnik – Aufbaumodul | 3/2/0 1 PR<br>2 PL |                    | 7  |
| ET-12 01 12   | Robotik  | 2/1/0 PL           | 2/1/0 1 PR<br>2 PL | 7  |
| ET-12 01 13   | Systementwurf                                      |                    | 4/2/0 2 PL         | 7  |
| ET-12 13 11   | Nichtlineare Regelungssysteme – Vertiefung         | 2/0/0 PL           | 2/1/0 PL           | 7  |
| ET-12 13 12   | Optimale, robuste und Mehrgrößenregelung           | 2/0/0 PL           | 2/1/0 PL           | 7  |
| ET-12 01 20   | Mensch-Maschine-Systemtechnik                      |                    | 2/2/0 2 PR<br>2 PL | 7  |
| ET-12 01 22   | Prozessführungssysteme                             |                    | 2/2/0 2 PR<br>3 PL | 7  |
| ET-12 08 21   | Photonische Messsystemtechnik                      |                    | 4/1/0 1 PR<br>2 PL | 7  |

| Modulnummer  | Modulname  | 8. Sem.<br>V/U/P | 9. Sem.<br>V/U/P         | LP |
|--|--|------------------|--------------------------|----|
| <b>Aus der Studienrichtung Elektroenergietechnik:</b>              |  |                  |                          |    |
| ET-12 02 08  | Numerische Verfahren der Theoretischen Elektrotechnik                  | 3/1/2 2 PL       |                          | 7  |
| ET-12 02 10  | Vertiefung Leistungselektronik   | 3/2/1 2 PL       |                          | 7  |
| ET-12 02 11  | Mikroprozessorsteuerung in der Leistungselektronik                     | 2/1/2 2 PL       |                          | 7  |
| ET-12 04 05  | Netzintegration, Systemverhalten und Versorgungsqualität               | 3/2/1 2 PL       |                          | 7  |
| ET-12 04 06  | Planung elektrischer Energieversorgungssysteme                         | 4/3/0 3 PL       |                          | 7  |
| ET-12 04 07  | Vertiefung Hochspannungstechnik  | 5/0/1 2 PL       |                          | 7  |
| ET-12 02 07  | Elektromagnetische Verträglichkeit                                     | 2/0/2            | 2/0/1 2 PL               | 7  |
| ET-12 02 09  | Ausgewählte Kapitel der Theoretischen Elektrotechnik                   | 2/1/0            | 2/1/0 PL                 | 7  |
| ET-12 02 12  | Elektromagnetische Energiewandler                                      | 2/1/0            | 2/0/1<br>20 h PR<br>2 PL | 7  |
| ET-12 02 13  | Elektrische Antriebstechnik  | 2/1/1 PL         | 2/0/0 PL                 | 7  |
| ET-12 02 14  | Ausgewählte Kapitel der Elektrischen Energietechnik                    | 2/1/0            | 2/1/0 PL                 | 7  |
| ET-12 02 21  | Geregelte Energiesysteme   | 2/0/1            | 2/1/0<br>20 h PR<br>2 PL | 7  |
| ET-12 02 16  | Entwurf leistungselektronischer Systeme                                |                  | 4/2/0 2 PL               | 7  |
| ET-12 02 17  | Anwendung elektrischer Antriebe  |                  | 4/1/1 PL                 | 7  |
| ET-12 04 08  | Schutz- und Leittechnik in elektrischen Energieversorgungssystemen     |                  | 3/2/1 3 PL               | 7  |
| ET-12 04 09  | Beanspruchung elektrischer Betriebsmittel                              |                  | 3/1/2 3 PL               | 7  |
| ET-12 04 10  | Experimentelle Hochspannungstechnik                                    |                  | 4/0/2 2 PL               | 7  |
| <b>Aus der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik:</b> |  |                  |                          |    |
| ET-12 05 06  | Entwicklung feinwerktechnischer Produkte                               | 2/0/4 2 PL       |                          | 7  |
| ET-12 05 07  | Simulation in der Gerätetechnik  | 2/4/0 PL         |                          | 7  |
| ET-12 06 05  | Funktionsmaterialien der Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik | 4/0/2 PL         |                          | 7  |
| ET-12 06 06  | Rechnergestützte Elektronikfertigung                                   | 4/2/0 PL         |                          | 7  |
| ET-12 07 02  | Medizinisch-physiologische Grundlagen                                  | 4/1/1 PL         |                          | 7  |
| ET-12 07 05  | Medizinische Bildgebung  | 3/1/2 2 PL       |                          | 7  |
| ET-12 05 08  | Gerätekonstruktion   |                  | 4/2/0 2 PL               | 7  |
| ET-12 05 09  | Entwurfsautomatisierung  |                  | 2/2/0 2 S<br>2 PL        | 7  |
| ET-12 06 07  | Hybridintegration  |                  | 4/0/2 3d E<br>2 PL       | 7  |
| ET-12 06 08  | Zerstörungsfreie Prüfung   |                  | 4/0/2 2 PL               | 7  |
| ET-12 07 03  | Biomedizinisch-technische Systeme                                      |                  | 3/2/1 2 PL               | 7  |
| ET-12 07 04  | Kooperative Systeme in der Biomedizinischen Technik                    |                  | 4/1/1 2 PL               | 7  |

| <b>Modul-<br/>nummer</b>                            | <b>Modulname</b>   | <b>8. Sem.<br/>V/U/P</b> | <b>9. Sem.<br/>V/U/P</b> | <b>LP</b> |
|---|--|--------------------------|--------------------------|-----------|
| <b>Aus der Studienrichtung Informationstechnik:</b> |  |                          |                          |           |
| ET-12 08 16   | Radio Frequency Integrated Circuits                      | 3/1/2 PL                 |                          | 7         |
| ET-12 08 20   | Lasersensorik  | 4/1/1 2 PL               |                          | 7         |
| ET-12 09 03   | Intelligente Audiosignalverarbeitung                     | 4/1/1 PL                 |                          | 7         |
| ET-12 09 08   | Raumakustik / Virtuelle Realität                         | 4/0/2 2 PL               |                          | 7         |
| ET-12 10 05   | Kommunikationsnetze, Aufbaumodul                         | 4/2/0 2 PL               |                          | 7         |
| ET-12 10 09   | Aufbaumodul Informationstheorie                          |                          | 4/2/0 2 PL               | 7         |
| ET-12 10 12   | Antennen und Wellenausbreitung                           | 4/2/0 PL                 |                          | 7         |
| ET-12 10 14   | Optische Nachrichtentechnik                              |                          | 4/2/0 PL                 | 7         |
| ET-12 08 07   | Einführung in die Theorie nichtlinearer Systeme          | 2/1/0 PL                 | 2/1/0 PL                 | 7         |
| ET-12 08 08   | Schaltungssimulation und Systemidentifikation            | 1/1/0 PL                 | 2/1/0 PL                 | 7         |
| ET-12 09 05   | Elektroakustik   | 2/0/0 PL                 | 2/0/2 2 PL               | 7         |
| ET-12 10 21   | Netzwerkkodierung in Theorie und Praxis                  | 4/2/0 2 PL               |                          | 7         |
| ET-12 10 08   | Statistik  | 2/1/0 PL                 | 2/1/0 PL                 | 7         |
| ET-12 10 16   | Digitale Signalverarbeitung und Hardware-Implementierung | 2/1/0 PL                 | 0/0/2 PL                 | 7         |
| ET-12 08 17   | Integrated Circuits for Broadband Optical Communications |                          | 3/1/2 PL                 | 7         |
| ET-12 08 19   | VLSI-Prozessorwurf                                       |                          | 2/2/2 2 PL               | 7         |
| ET-12 08 21   | Photonische Messsystemtechnik                            |                          | 4/1/0 1 PR<br>2 PL       | 7         |
| ET-12 09 04   | Sprachtechnologie  |                          | 4/0/2 PL                 | 7         |
| ET-12 09 07   | Technische Akustik / Fahrzeugakustik                     |                          | 2/2/2 2 PL               | 7         |
| ET-12 09 09   | Psychoakustik / Sound Design                             |                          | 4/2/0 2 PL               | 7         |
| ET-12 10 20   | Kommunikationsnetze, Vertiefungsmodul                    |                          | 4/2/0 2 PL               | 7         |
| ET-12 10 22   | Kooperative Kommunikation                                | 4/2/0 2 PL               |                          | 7         |
| ET-12 10 23   | Optimierung in modernen Kommunikationssystemen           |                          | 4/2/0 2 PL               | 7         |
| ET-12 10 13   | Hochfrequenzsysteme                                      | 4/2/0 PL                 |                          | 7         |
| ET-12 10 15   | Grundlagen mobiler Nachrichtensysteme                    | 4/2/0 PL                 |                          | 7         |
| ET-12 10 17   | Vertiefung Mobile Nachrichtensysteme                     |                          | 4/2/0 PL                 | 7         |
| ET-12 10 18   | Digitale Signalverarbeitungssysteme                      |                          | 3/1/2 2 PL               | 7         |
| ET-12 11 02   | Theoretische Akustik                                     | 2/1/0 PL                 | 2/1/0 PL                 | 7         |
| ET-12 08 27   | Neuromorphe VLSI Systeme (Neuromorphic VLSI Systems)     | 4/2/0 2 PL               |                          | 7         |
| ET-12 11 03   | Ultraschall  | 2/1/0<br>PL              | 2/1/0<br>PL              | 7         |

| <b>Modulnummer</b>                              | <b>Modulname</b>   | <b>8. Sem.</b><br>V/U/P | <b>9. Sem.</b><br>V/U/P | <b>LP</b> |
|---|--|-------------------------|-------------------------|-----------|
| <b>Aus der Studienrichtung Mikroelektronik:</b> |  |                         |                         |           |
| ET-12 05 07                                     | Simulation in der Gerätetechnik  | 2/4/0 PL                |                         | 7         |
| ET-12 08 26                                     | Modellierung und Charakterisierung nanoelektronischer Bauelemente              | 2/1/0 PL                | 2/0/1 PL                | 7         |
| ET-12 08 16                                     | Radio Frequency Integrated Circuits  | 3/1/2 PL                |                         | 7         |
| ET-12 11 01                                     | Festkörper- und Nanoelektronik   | 4/2/0 PL                |                         | 7         |
| ET-12 12 02                                     | Entwurf von Mikrosystemen  | 4/2/0 1 B<br>2 PL       |                         | 7         |
| ET-12 12 03                                     | Angewandte Dünnschicht- und Solartechnik                                       | 6/0/0 PL                |                         | 7         |
| ET-12 12 04                                     | Memory Technology  | 2/0/0 1 S               | 2/0/0 1 S<br>PL         | 7         |
| ET-12 05 09                                     | Entwurfsautomatisierung  |                         | 2/2/0 2 S<br>2 PL       | 7         |
| ET-12 06 07                                     | Hybridintegration  |                         | 4/0/2 3d E<br>2 PL      | 7         |
| ET-12 08 17                                     | Integrated Circuits for Broadband Optical Communications                       |                         | 3/1/2 PL                | 7         |
| ET-12 08 19                                     | VLSI-Prozessorwurf   |                         | 2/2/2 2 PL              | 7         |
| ET-12 11 04                                     | Sensoren und Sensorsystem  |                         | 4/1/1 2 PL              | 7         |
| ET-12 11 05                                     | Plasmatechnik  |                         | 4/2/0 PL                | 7         |
| ET-12 12 05                                     | Charakterisierung von Mikrostrukturen  |                         | 6/0/1 PL                | 7         |
| ET-12 12 09                                     | Neue Aktoren und Aktorsysteme  |                         | 4/1/1 3 PL              | 7         |
| ET-12 12 07                                     | Innovative Konzepte für aktive Bauelemente der Nanoelektronik                  |                         | 4/1/1 3 PL              | 7         |
| <b>Alternative Module</b>                       |  |                         |                         |           |
| ET-12 10 25                                     | Internationale Studien in der Elektrotechnik und Informationstechnik – Modul A |                         | 5/1/0                   | 7         |
| ET-12 10 26                                     | Internationale Studien in der Elektrotechnik und Informationstechnik – Modul B |                         | 5/1/0                   | 7         |

### 3g) Forschungsorientierte Wahlpflichtmodule (Oberseminare)

| <b>Modulnummer</b> | <b>Modulname</b>   | <b>8. Sem.<br/>V/U/P</b> | <b>9. Sem.<br/>V/U/P</b> | <b>LP</b> |
|--------------------|--|--------------------------|--------------------------|-----------|
| ET-12 01 23        | Oberseminar Mensch-Maschine-Interaktion  |                          | 2 S<br>2 PL              | 4         |
| ET-12 01 24        | Oberseminar Automatisierungstechnik  |                          | 2 S<br>2 PL              | 4         |
| ET-12 02 18        | Oberseminar Theoretische Elektrotechnik und Elektromagnetische Verträglichkeit |                          | 2 S<br>2 PL              | 4         |
| ET-12 02 19        | Oberseminar Leistungselektronik  |                          | 2 S<br>2 PL              | 4         |
| ET-12 02 20        | Oberseminar Maschinen und Antriebe   |                          | 2 S<br>2 PL              | 4         |
| ET-12 04 11        | Oberseminar Elektrische Energieversorgung                                      |                          | 2 S<br>2 PL              | 4         |
| ET-12 05 10        | Oberseminar Gerätetechnik  |                          | 2 S<br>2 PL              | 4         |
| ET-12 06 09        | Oberseminar Aufbau- und Verbindungstechnik                                     |                          | 2 S<br>2 PL              | 4         |
| ET-12 07 06        | Oberseminar Biomedizinische Technik  |                          | 2 S<br>2 PL              | 4         |
| ET-12 08 22        | Oberseminar Messsystemtechnik  |                          | 2 S<br>2 PL              | 4         |
| ET-12 08 25        | Oberseminar Mikro- und Nanoelektronik  |                          | 2 S<br>2 PL              | 4         |
| ET-12 10 23        | Oberseminar Informationstechnik  |                          | 2 S<br>2 PL              | 4         |
| ET-12 12 08        | Oberseminar Mikroelektronik  |                          | 2 S<br>2 PL              | 4         |
| ET-12 13 13        | Oberseminar Regelungs- und Steuerungstheorie                                   |                          | 2 S<br>2 PL              | 4         |

## Anlage 2 Teil 1: Modulbeschreibungen des Grundstudiums

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>           |
|---|---|--|
| <b>ET- 01 04 01</b><br>(MT-01 04 01,<br>RES-G01)            | Algebraische und analytische Grundlagen   | Prof. Dr. rer. nat. habil.<br>Z. Sasvári |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind Mengenlehre, Reelle und komplexe Zahlen, Zahlenfolgen und Reihen, Analysis reeller Funktionen einer Variablen, Lineare Räume und Abbildungen, Matrizen und Determinanten, Lineare Gleichungssysteme, Eigenwerte und Eigenvektoren.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden besitzen mathematische Grundkenntnisse und Kenntnisse der Algebra. Sie sind in der Lage mit (komplexen) Zahlen zu rechnen und Funktionen, Folgen und Reihen, Vektoren (Vektorraum), Determinanten und Matrizen anzuwenden.</p> |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 6 SWS Vorlesung, 4 SWS Übung und Selbststudium  |  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kenntnisse der Mathematik auf Abiturniveau erwartet.  |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums in den Diplomstudiengängen Elektrotechnik, Regenerative Energiesysteme, Informationssystemtechnik und Mechatronik. Es schafft Voraussetzungen für weitere Module des Grundstudiums und die Mehrzahl der Module des Hauptstudiums der Diplomstudiengänge Elektrotechnik, Regenerative Energiesysteme, Informationssystemtechnik und Mechatronik   |  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 180 Minuten Dauer.   |  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 11 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 330 Stunden   |  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>           |
|---|---|--|
| <b>ET- 01 04 02</b><br>(MT-01 04 02,<br>RES-G02)                    | Mehrdimensionale Differential-<br>und Integralrechnung  | Prof. Dr. rer. nat. habil.<br>Z. Sasvári |
| <b>Inhalte und<br/>Qualifikationsziele</b>                          | <p>Inhalte des Moduls sind Analysis reeller Funktionen mehrerer Variabler, Vektoranalysis, Funktionenreihen (Potenz- und Fourier-Reihen), Differentialgleichungen.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden besitzen Kenntnisse zur Differentiation und Integration von Funktionen mit einer und mehreren Variablen, zur analytischen Lösung von Differentialgleichungen und Differentialgleichungssystemen sowie zur Vektoranalysis.</p> |  |
| <b>Lehr- und<br/>Lernformen</b>                                     | 4 SWS Vorlesung, 4 SWS Übung und Selbststudium  |  |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Teilnahme</b>                        | Es werden die im Modul Algebraische und analytische Grundlagen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>   | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums in den Diplomstudiengängen Elektrotechnik, Regenerative Energiesysteme, Informationssystemtechnik und Mechatronik. Es schafft Voraussetzungen für weitere Module des Grundstudiums und die Mehrzahl der Module des Hauptstudiums der Diplomstudiengänge Elektrotechnik, Regenerative Energiesysteme, Informationssystemtechnik und Mechatronik.  |  |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Vergabe von<br/>Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer.   |  |
| <b>Leistungspunkte<br/>und Noten</b>                                | Durch das Modul können 9 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |  |
| <b>Häufigkeit des<br/>Moduls</b>                                    | jährlich, im Sommersemester   |  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 270 Stunden   |  |
| <b>Dauer des Moduls</b>   | 1 Semester  |  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-13 00 01</b><br>(MT-13 00 01,<br>RES-G14)                     | Werkstoffe und Technische<br>Mechanik   | Prof. Dr.-Ing. habil. J. Bauch |
| <b>Inhalte und<br/>Qualifikationsziele</b>                          | <p>Das Modul beinhaltet die Gebiete<br/>Werkstoffe mit den Schwerpunkten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Übersicht der Werkstoffe ET/MT und Praxisbeispiele,</li> <li>2. Werkstoffwissenschaftliche Grundlagen,</li> <li>3. Zustandsdiagramme und Legierungen,</li> <li>4. Leiter-, Halbleiter-, dielektrische und Magnetwerkstoffe,</li> <li>5. Werkstoffprüfung und -diagnostik</li> </ol> <p>und Statik und Festigkeitslehre mit den Schwerpunkten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. starrer Körper,</li> <li>2. unabhängige Lasten, Kraft und Moment, Schnittprinzip,</li> <li>3. Gleichgewicht ebener Tragwerke (Bilanzen der Kräfte und Momente),</li> <li>4. Zug-, Druck- und Schubbeanspruchungen einschließlich elementarer Dimensionierungskonzepte,</li> <li>5. Torsion von Stäben mit Kreisquerschnitt, gerade Biegung prismatischer Balken, Festigkeitshypothesen und Stabknickung.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls den Zusammenhang zwischen dem mikroskopischen Aufbau, den makroskopischen Eigenschaften und den praktischen Anwendungsaspekten der Werkstoffe. Sie kennen die theoretischen Grundlagen des Atomaufbaus, der Bindungsarten, der Kristallstruktur, der Realstruktur sowie des Gefüges und besitzen Kenntnisse der Werkstoffprüfung. Sie haben Kenntnisse zu den Grundgesetzen der Statik sowie den vereinfachten Zusammenhängen zwischen Belastungen, Materialeigenschaften und Beanspruchungen von Bauteilen. Sie beherrschen diesbezügliche Berechnungsmethoden der Bemessung und Festigkeitsbewertung.</p> |                                |
| <b>Lehr- und<br/>Lernformen</b>                                     | 4 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung, und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Teilnahme</b>                        | Es werden Kenntnisse in Mathematik und Physik auf Niveau des Abiturs vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>   | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums in den Diplomstudiengängen Elektrotechnik, Mechatronik und Regenerative Energiesysteme.  |                                |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Vergabe von<br/>Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 90 Minuten Dauer und einer Klausurarbeit PL2 von 120 Minuten Dauer. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.  |                                |

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Leistungspunkte und Noten</b> | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (3 PL1 + 4 PL2) / 7$ |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>     | jährlich, beginnend im Wintersemester  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>            | 210 Stunden  |
| <b>Dauer des Moduls</b>          | 2 Semester   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-02 04 05</b><br>(MT-02 04 05,<br>RES-G03)             | Naturwissenschaftliche Grundlagen  | Dr. Eduard Lavrov              |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Schwerpunkte Mechanik sowie Schwingungen und Wellen aus dem Fachgebiet Physik. Darüber hinaus sind nach Wahl des Studierenden entweder die weiterführenden Themen der Physik speziell Wärmelehre, Optik und Struktur der Materie oder grundlegende Einführungen in chemische Reaktionen und Prozesse, speziell Allgemeine und organische Chemie, Chemische Thermodynamik und Elektrochemie sowie deren praktische Anwendung Inhalt des Moduls.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden naturwissenschaftliche Zusammenhänge und ihre Anwendung in der Ingenieurspraxis. Mit den Denk- und Arbeitsweisen der Physik und Chemie sind sie befähigt, Lösungswege für physikalische und chemische Problemstellungen selbstständig zu finden.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kenntnisse in Physik und Chemie auf Niveau des Abiturs vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums in den Diplomstudiengängen Elektrotechnik, Mechatronik und Regenerative Energiesysteme.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Wintersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-11 02 01</b><br>(MT-11 02 01,<br>RES-G04)             | Informatik  | Prof. Dr.-Ing. Diana Göhringer |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul umfasst die Schwerpunkte Aufbau und Programmierung von Computern. Dazu gehören Informationsdarstellung, Boolesche Grundschaltungen, Rechenwerke, Speicher und Steuerwerke sowie Grundkonzepte einfacher Rechner und Assemblerprogrammierung, objektorientierte Programmierung und alternative Programmierparadigmen. Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kompetenzen und praktische Fertigkeiten in der Bewertung und dem Entwurf von Computergrundschaltungen und Prozessorarchitekturen. Sie sind in der Lage, Computer auf niedrigem Abstraktionsniveau in Assembler und auf hohem Abstraktionsniveau in einer objektorientierten Programmiersprache zu programmieren. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Projekt und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kenntnisse in Mathematik auf Niveau des Abiturs vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums in den Diplomstudiengängen Elektrotechnik, Mechatronik und Regenerative Energiesysteme.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten PL1 und PL2 von je 120 Minuten Dauer und einer unbenoteten Projektarbeit PL3 im Umfang von 75 Stunden. Die Prüfungsleistung PL1 muss bestanden sein.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Wurde die Projektarbeit mit „bestanden“ bewertet, ergibt sich die Modulnote M aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der beiden Klausurarbeiten: $M = (PL1 + PL2) / 2$<br>Wurde die Projektarbeit mit „nicht bestanden“ bewertet, so ergibt sich die Modulnote M aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen wie folgt:<br>$M = (2 \cdot PL1 + 2 \cdot PL2 + 6 \cdot 5) / 10$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 180 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|--|----------------------------------|
| <b>ET-12 01 01</b>  | Mikrorechentechnik   | Prof. Dr.-Ing. habil. Leon Urbas |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind Rechnerarchitektur und Befehlssatzarchitektur; Kopplung mit technischen Prozessen; Befehlssatzorientierte Programmierung (Assembler); effiziente und portable Programmierung von Datenstrukturen und Algorithmen in einer typisierten prozeduralen Sprache (z. B. C) sowie objektorientierte Analyse, Entwurf und generische Implementierung von Datenstrukturen und Algorithmen anhand von Beispielen der Elektrotechnik und Informationstechnik (z. B. C++).</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls grundlegende Datenstrukturen und Algorithmen in einer prozeduralen Sprache sowohl in einer Befehlssatzarchitekturspezifischen Sprache (Assembler) als auch portabel in einer höheren Programmiersprache (z. B. C) formulieren und implementieren sowie komplexe Sachverhalte mit Hilfe objektorientierter Strukturierungs- und Modellierungsmethoden analysieren, in Algorithmen und Datenstrukturen umsetzen und in einer geeigneten Sprache (z. B. C++) implementieren.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 3 SWS Praktikum sowie Selbststudium   |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Informatik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums im Diplommstudiengang Elektrotechnik.   |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Laborpraktikum.   |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Wintersemester  |                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester   |                                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>           |
|---|--|--|
| <b>ET-01 04 03</b><br>(MT-01 04 03,<br>RES-G05a)            | Funktionentheorie  | Prof. Dr. rer. nat. habil.<br>Z. Sasvári |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalt des Moduls ist die Funktionentheorie mit den Schwerpunkten Differenzierbarkeit, Integration, Reihenentwicklung und Konforme Abbildungen.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Funktionen mit komplexen Variablen.</p>   |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen und Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums in den Diplomstudiengängen Elektrotechnik, Regenerative Energiesysteme, Informationssystemtechnik und Mechatronik. Es schafft Voraussetzungen für weitere Module des Grundstudiums und die Mehrzahl der Module des Hauptstudiums der Diplomstudiengänge Elektrotechnik, Regenerative Energiesysteme, Informationssystemtechnik und Mechatronik. |  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.  |  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden  |  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>           |
|---|---|--|
| <b>ET-01 04 04</b><br>(MT-01 04 04<br>RES-G05b)                     | Partielle Differentialgleichungen<br>und Wahrscheinlichkeitstheorie   | Prof. Dr. rer. nat. habil.<br>Z. Sasvári |
| <b>Inhalte und<br/>Qualifikationsziele</b>                          | <p>Inhalte des Moduls sind die Schwerpunkte partielle Differentialgleichungen und Wahrscheinlichkeitstheorie.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls Kenntnisse über spezielle analytische Lösungsverfahren von partiellen Differentialgleichungen und der Wahrscheinlichkeitstheorie.</p>                     |  |
| <b>Lehr- und<br/>Lernformen</b>                                     | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium  |  |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Teilnahme</b>                        | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung und Funktionentheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>   | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums in den Diplomstudiengängen Elektrotechnik, Regenerative Energiesysteme, Informationssystemtechnik und Mechatronik. Es schafft Voraussetzungen für die Mehrzahl der Module des Hauptstudiums der Diplomstudiengänge Elektrotechnik, Regenerative Energiesysteme, Informationssystemtechnik und Mechatronik. |  |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Vergabe von<br/>Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.   |  |
| <b>Leistungspunkte<br/>und Noten</b>                                | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |  |
| <b>Häufigkeit des<br/>Moduls</b>                                    | jährlich, im Sommersemester   |  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 120 Stunden   |  |
| <b>Dauer des Moduls</b>   | 1 Semester  |  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>             |
|---|---|--|
| <b>ET-12 08 01</b><br>(MT-12 08 01,<br>RES-G06)             | Grundlagen der Elektrotechnik   | Prof. Dr. phil. nat. habil.<br>R. Tetzlaff |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalt des Moduls ist die Berechnung von elektrischen Netzwerken bei Gleichstrom.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls grundlegende Kenntnisse der Elektrotechnik und Elektronik und beherrschen Methoden zur Lösung elektrotechnischer Probleme als Basis für weiterführende Module. Der Schwerpunkt liegt dabei auf resistiven Schaltungen. Sie sind in der Lage, lineare und nicht-lineare Zweipole zu beschreiben und die Temperaturabhängigkeit deren Parameter zu berücksichtigen, elektrische Schaltungen bei Gleichstrom systematisch zu analysieren und spezielle vereinfachte Analyseverfahren (Zweipoltheorie, Überlagerungssatz) anzuwenden. Sie können den Leistungsumsatz in Schaltungen berechnen sowie thermische Anordnungen analysieren und bemessen.</p> |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium  |  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kenntnisse der Mathematik und Physik auf Abiturniveau (Grundkurs) erwartet.   |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums in den Diplomstudiengängen Elektrotechnik, Regenerative Energiesysteme, Informationssystemtechnik und Mechatronik. Es schafft Voraussetzungen für das Modul Dynamische Netzwerke.  |  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 150 Minuten.   |  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 180 Stunden   |  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>             |
|---|--|--|
| <b>ET-12 08 02</b>  | Elektrische und magnetische Felder   | Prof. Dr. phil. nat. habil.<br>R. Tetzlaff |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalt des Moduls ist die Berechnung einfacher elektrischer Felder und magnetischer Felder.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Moduls grundlegende Begriffe, Größen und Methoden zur Berechnung einfacher elektrischer Felder und magnetischer Felder. Sie sind in der Lage, die im Feld gespeicherte Energie, die durch die Felder verursachten Kraftwirkungen und die Induktionswirkungen im Magnetfeld zu berechnen. Die Studierenden sind mit der differentiellen Form der Gleichungen zur Berechnung elektrischer und magnetischer Felder vertraut. Die Prinzipien der elektronischen Bauelemente Widerstand, Kondensator, Spule und Transformator sowie deren beschreibende Gleichungen sind bekannt und können angewendet werden.</p> |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik, Algebraische und analytische Grundlagen und Naturwissenschaftliche Grundlagen (1. Modulsemester) zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums in den Diplomstudiengängen Elektrotechnik und Informationssystemtechnik. Es schafft Voraussetzungen für das Modul Dynamische Netzwerke.   |  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer.  |  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 180 Stunden  |  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>          |
|---|---|---|
| <b>ET-12 08 03</b>  | Dynamische Netzwerke  | Prof. Dr. phil. nat. habil. R. Tetzlaff |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind die Berechnung linearer dynamischer Netzwerke und Messungen an elektronischen Schaltungen, auch mit computergesteuerter Messtechnik.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Moduls Methoden zur Analyse linearer dynamischer Schaltungen bei Erregung mit periodischen Signalen oder im Übergangsverhalten von stationären Zuständen. Sie sind in der Lage, lineare Zweitore zu beschreiben, zu modellieren und zu berechnen. Sie können die Übertragungsfunktion ermitteln, das Verhalten im Frequenzbereich analysieren und grafisch darstellen, einfache Filter berechnen. Zeigerdarstellungen und Ortskurven werden beherrscht. Die Studierenden beherrschen den Umgang mit elektronischen Messgeräten und computergesteuerter Messtechnik. Sie besitzen ausführliche Fertigkeiten und Erfahrungen beim Aufbau und der Durchführung von Experimenten, bei der Auswertung und Darstellung von Versuchs- und Messergebnissen, bei der Beurteilung von Messverfahren und Messunsicherheiten und bei der Protokollführung.</p> |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 3 SWS Praktikum und Selbststudium   |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik, Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung und Naturwissenschaftliche Grundlagen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums in den Diplomstudiengängen Elektrotechnik und Informationssystemtechnik. Es schafft Voraussetzungen für die Mehrzahl der Module des Grund- und Hauptstudiums.  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 150 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL2. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.  |   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$   |   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Wintersemester   |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 240 Stunden   |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester  |   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>          |
|---|---|---|
| <b>ET-12 08 31</b>  | Schaltungstechnik   | Prof. Dr. sc. techn. habil. F. Ellinger |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind Elektronische Schaltungen wie z. B. analoge Grundsaltungen, Differenzverstärker, Leistungsverstärker, Operationsverstärker und ihre Anwendungen, Spannungsversorgungsschaltungen, digitale Grundsaltungen, kombinatorische und sequentielle Schaltungen.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Prinzipien und die praktische Realisierung von analogen und digitalen Schaltungen. Sie verstehen die Eigenschaften dieser Schaltungen aus dem Zusammenwirken der Schaltungsstruktur und den Eigenschaften der Halbleiterbauelemente. Sie beherrschen verschiedene Methoden der Schaltungsanalyse und können Schaltungen für spezifische Anwendungen dimensionieren.</p> |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Grundlagen der Elektrotechnik, Elektronische Bauelemente (Diplomstudiengang Informationssystemtechnik) bzw. Technologien und Bauelemente der Mikroelektronik (Diplomstudiengang Elektrotechnik) zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik. Es schafft Voraussetzungen für die Module Schaltungstechnik – Experimente und Messungen (Diplomstudiengang Elektrotechnik), Radio Frequency Integrated Circuits und Integrated Circuits for Broadband Optical Communications.  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 180 Minuten Dauer.   |   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 09 01</b><br>(MT-12 09 01)                         | Systemtheorie   | Prof. Dr.-Ing. E. Jorswieck    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Grundlagen der Systemtheorie mit den Schwerpunkten digitale Systeme, analoge zeitkontinuierliche Systeme, analoge zeitdiskrete Systeme und ausgewählte Anwendungen.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die ordnende Bedeutung des Systembegriffs in den Ingenieurwissenschaften. Sie beherrschen die Anwendung von Signaltransformationen zur effektiven Beschreibung des Systemverhaltens im Bildbereich. Sie sind insbesondere in der Lage, die systemtheoretische Denkweise auf wichtige Teilgebiete ihres Studienfaches anzuwenden, so z. B. auf die Berechnung elektrischer Netzwerke bei nichtsinusförmiger oder stochastischer Erregung und auf die Realisierung von Systemen mit gewünschtem Übertragungsverhalten in zeitdiskreter Form (Digitalfilter).</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung und 3 SWS Übung sowie Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung und Grundlagen der Elektrotechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums in den Diplomstudiengängen Elektrotechnik und Mechatronik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 01 02</b><br>(MT-12 01 02)                                 | Automatisierungs- und Mess-<br>technik  | Prof. Dr. techn. K. Janschek   |
| <b>Inhalte und<br/>Qualifikationsziele</b>                          | <p>Modulinhalte sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen der Automatisierungstechnik mit den Schwerpunkten Verhaltensbeschreibung, Reglerentwurf im Frequenzbereich, digitale Regelkreise, industrielle Standardregler, ereignisdiskrete Steuerungen, elementare Regelungs- und Steuerungskonzepte und Automatisierungstechnologien sowie</li> <li>2. Grundzüge des Messens mit den Schwerpunkten Messprinzipien, SI-Einheiten, analoge Messtechnik (Grundlagen, Messbrücken, Lock-in-Messtechnik, Quadratur-Demodulationstechnik, Messung von Laufzeiten und Abständen) und statistische Messdatenbewertung (Berechnung von Standardabweichungen und Konfidenzintervallen, Fortpflanzung der Messunsicherheit, Aufstellung des Messunsicherheitsbudgets).</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden grundlegende Verhaltensbeschreibungsformen für technische Systeme und beherrschen die elementare theoretische und rechnergestützte Handhabung von linearen, zeitinvarianten und ereignisdiskreten Verhaltensmodellen zur Steuerung von technischen Systemen. Sie können für einfache Aufgabenstellungen eigenständig Regelungs- und Steuerungsalgorithmen entwerfen.</li> <li>2. Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Prinzipien von analogen Messverfahren und können Messergebnisse unter Nutzung statistischer Methoden beurteilen. Sie können zufällige und systematische Messunsicherheiten berechnen und interpretieren.</li> </ol> |                                |
| <b>Lehr- und<br/>Lernformen</b>                                     | 3 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Teilnahme</b>                        | Es werden die im Modul Naturwissenschaftliche Grundlagen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>   | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums in den Diplomstudiengängen Elektrotechnik, Mechatronik und Regenerative Energiesysteme.  |                                |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Vergabe von<br/>Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 210 Minuten Dauer.   |                                |
| <b>Leistungspunkte<br/>und Noten</b>                                | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |                                |

|                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | jährlich, im Sommersemester |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | 150 Stunden                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | 1 Semester                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 04 01</b><br>(MT-12 04 01,<br>RES-G09)             | Elektroenergietechnik   | Prof. Dr.-Ing. P. Schegner     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Modulinhalte sind Erzeugung, Umformung, Transport, Verteilung und Anwendung der elektrischen Energie, Struktur der Elektroenergieversorgung, Grundlagen der Drehstromtechnik und deren mathematische Beschreibung, Elektrosicherheit und Koordination von Beanspruchung und Festigkeit sowie Grundlagen der Leistungselektronik und elektromechanische Energiewandler.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, grundlegende Berechnungen und Messungen für einfache Drehstromsysteme durchzuführen. Sie sind mit den Prinzipien der Schutzmaßnahmen in elektrischen Netzen vertraut. Sie können einfache Isolieranordnungen berechnen. Ihnen sind die grundlegenden Funktionsweisen leistungselektronischer Schaltungen, elektrischer Maschinen und Drehstromtransformatoren bekannt.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | keine   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums in den Diplomstudiengängen Elektrotechnik, Mechatronik und Regenerative Energiesysteme.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 150 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL2. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 150 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|--|---------------------------------|
| <b>ET-12 05 01</b><br>(MT-12 05 01,<br>RES-G19)             | Geräteentwicklung  | Prof. Dr.-Ing. habil. J. Lienig |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Schwerpunkte konstruktions-technische Grundlagen mit technischem Darstellen und CAD, Geräteaufbau und Geräteanforderungen, Zuverlässigkeit elektronischer Geräte, thermische Dimensionierung und elektromagnetische Verträglichkeit.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Grundkenntnisse zum Aufbau und zur Entwicklung elektronischer Baugruppen und Geräte erworben. Sie besitzen damit das Verständnis für ingenieurmäßige Aufgaben sowie für die dabei zu beachtenden vielfältigen Anforderungen. Damit sind die Studierenden zum ingenieurmäßigen Vorgehen bei der Entwicklung und Konstruktion dieser Produkte unter Einbeziehung aller relevanten Aspekte befähigt.</p> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, und Selbststudium  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | keine  |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums in den Diplomstudiengängen Elektrotechnik, Mechatronik und Regenerative Energiesysteme.   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.  |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Prüfungsleistung.   |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                 |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden  |                                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                 |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>ET-12 08 11</b>  | Technologien und Bauelemente der Mikroelektronik   | Prof. Dr.-Ing. habil. M. Schröter |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die physikalischen Grundlagen elektronischer Bauelemente sowie die physikalisch-technischen Grundlagen zu deren Herstellung mit Hilfe von Mikrotechnologien.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, auf Basis einer vereinfachten Beschreibung der physikalischen Potentialverhältnisse und Transportmechanismen in Halbleitern die grundlegende Funktionsweise und die elektrischen Eigenschaften der wichtigsten Halbleiterbauelemente zu verstehen, die wichtigsten Kennlinien zu diskutieren, physikalische Modellbeschreibungen (einschließlich Ersatzschaltbilder) von Halbleiterbauelementen für deren Anwendungen zu konstruieren, sowie mit grundlegenden Prinzipien zur Herstellung und Miniaturisierung von Bauelementen und Schaltkreisen zu arbeiten und die Wirkungsweisen der Einzeltechnologien und deren Zusammenwirken zu einfachen Prozessabläufen zu verstehen.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 5 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Grundlagen der Elektrotechnik und Naturwissenschaftliche Grundlagen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums im Diplommstudiengang Elektrotechnik  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit (Prüfungsleistung) von 210 Minuten Dauer.   |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Moduls können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 180 Stunden  |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 10 24</b>  | Nachrichtentechnik   | Prof. Dr.-Ing. G. Fettweis     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Signaltheorie (Sinussignale, Dirac-Funktion, Faltung, Fourier-Transformation), Lineare zeitinvariante Systeme (Übertragungsfunktion, Impulsantwort), Bandpasssignale (reelles und komplexes Auf- und Abwärtsmischen von Signalen, äquivalentes Tiefpasssignal), Analoge Modulation (Modulation, Demodulation, Eigenschaften von AM, PM, FM), Analog-Digital-Umsetzung (Abtasttheorem, Signalrekonstruktion, Quantisierung, Unter- und Überabtastung) sowie Digitale Modulationsverfahren (Modulationsverfahren, Matched-Filter-Empfänger, Bitfehlerwahrscheinlichkeit).</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die grundlegenden Prinzipien und die praktische Anwendung der Nachrichtenübertragung. Sie sind in der Lage, die grundlegenden Signalverarbeitungsprozesse in Nachrichtenübertragungssystemen zu verstehen und mathematisch zu beschreiben. Sie sind mit der Übertragung im Basisband und im Bandpassbereich vertraut und kennen die wichtigsten analogen und digitalen Modulationsverfahren. Sie verstehen für einfache analoge und digitale Übertragungsszenarien den Einfluss von Rauschen auf die Übertragungsqualität.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Funktionentheorie und Systemtheorie (1. Modulsemester) zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt. Zusätzlich werden einführende Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums im Diplomstudiengang Elektrotechnik und Pflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 3 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 90 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 02 00</b>  | Einführungsprojekt Elektrotechnik   | Prof. Dr.-Ing. St. Bernet      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind analoge elektronische Bauelemente und deren Handhabung, digitale Gatterbausteine und deren Anwendung, Aufbau und Analyse einfacher Schaltungen und Netzwerke, Prüfen und Inbetriebnahme von Schaltungen sowie die Laborpraxis.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse, Kompetenzen und praktische Fertigkeiten zum Umgang mit elektronischen Bauelementen und deren laborgemäßen Verschaltung. Sie können einfache Schaltpläne lesen und in Experimentalaufbauten umsetzen, Logikfunktionen mit Standardschaltkreisen realisieren und mit einfachen Messgeräten umgehen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 32 Stunden Projekt und Selbststudium, das Modul wird als Blockveranstaltung angeboten   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | keine   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums im Diplommstudiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer unbenoteten Präsentation.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 2 Leistungspunkte erworben werden. Das Modul wird mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 60 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 06 10</b>  | Praxisprojekt Elektronik-Technologie  | Prof. Dr.-Ing. habil. T. Zerna |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich den rechnergestützten Entwurf von Leiterplatten, Leiterplattenherstellung, Parameteroptimierung für technologische Prozesse, Technologien der Baugruppenmontage, Prüfung und Inbetriebnahme von Baugruppen sowie die Simulation des Qualitätsverhaltens von Fertigungsprozessen.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse, Kompetenzen und praktische Fertigkeiten zum Entwurf von Substraten, zur Baugruppenmontage und -inbetriebnahme sowie zu begleitenden Prozessen des Qualitätsmanagements. Darüber hinaus besitzen sie durch die teamorientierte, selbstorganisierte arbeitsteilige Durchführung der Praktikumsversuche soziale und rhetorische Kompetenzen sowie Präsentationskompetenzen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik, Werkstoffe und Technische Mechanik und Naturwissenschaftliche Grundlagen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums im Diplomstudiengang Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einer Präsentation PL2.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 3 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 90 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|--|--|
| <b>ET-30 10 02 01</b><br>(MT-30 10 02 01,<br>RES-G22)               | Einführung in die Berufs- und-<br>und Wissenschaftssprache –<br>Grundlagen   | Dipl.-Sprachl. Doris Lehniger<br>Kontaktadresse:<br>doris.lehniger@tu-dresden.de |
| <b>Inhalte und<br/>Qualifikationsziele</b>                          | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Schwerpunkte Campus-Sprache, Lese- und Hörstrategien sowie Fachsprache.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden in einer zu wählenden Fremdsprache (wählbar sind Englisch, Russisch, Französisch, Spanisch) die Fähigkeit zur rationellen Nutzung fach- und wissenschaftsbezogener Texte für Studium und Beruf. Beherrscht werden auch die Campussprache sowie der Einsatz der Medien für den (autonomen) Spracherwerb und zur Nutzung fremdsprachlicher Quellen. Die fremdsprachliche Kompetenz in den genannten Bereichen entspricht mindestens der Stufe B2+ des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen. Das Modul schließt mit dem Erwerb des Nachweises „Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache 1: Arbeit mit fach- und wissenschaftsbezogenen Texten“ ab, der durch den Besuch zweier weiterer Kurse zum TU-Zertifikat bzw. UNIcert®II ausgebaut werden kann.</p> |  |
| <b>Lehr- und<br/>Lernformen</b>                                     | 2 SWS Sprachkurs und Selbststudium   |  |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Teilnahme</b>                        | Es werden allgemeinsprachliche Kenntnisse und Fertigkeiten auf Abiturniveau (Grundkurs) vorausgesetzt. Sollte das entsprechende Eingangsniveau nicht vorliegen, kann die Vorbereitung durch Teilnahme an Reaktivierungskursen und durch (mediengestütztes) Selbststudium – ggf. nach persönlicher Beratung – erfolgen.   |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>   | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums in den Diplomstudiengängen Elektrotechnik, Mechatronik und Regenerative Energiesysteme und ein Pflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache - Anwendungen.  |  |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Vergabe von<br/>Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.   |  |
| <b>Leistungspunkte<br/>und Noten</b>                                | Durch das Modul können 3 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Prüfungsleistung.   |  |
| <b>Häufigkeit des<br/>Moduls</b>                                    | nach Wahl der Studierenden im Wintersemester oder Sommersemester   |  |

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 90 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester |

## Anlage 2 Teil 2: Modulbeschreibungen des Hauptstudiums - Pflichtmodule

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>                  |
|---|--|---|
| <b>ET-12 02 01</b>  | Theoretische Elektrotechnik  | Prof. Dr. rer. nat. habil.<br>H. G. Krauthäuser |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Grundlagen und Methoden der klassischen Feldtheorie der elektromagnetischen Wechselwirkung.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Kompetenz, die Ursachen und den inneren Zusammenhang fast aller elektrotechnischen Vorgänge zu erfassen und beherrschen die wesentlichen analytischen Lösungsmethoden. Die Studierenden können den Zusammenhalt der verschiedenen elektrotechnischen Fachgebiete herstellen, ihre Begründung sowie ihre Grenzen verstehen.</p> |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 4 SWS Übung und Selbststudium   |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Funktionentheorie, Partielle Differentialgleichungen und Wahrscheinlichkeitstheorie und Elektrische und magnetische Felder zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Elektrotechnik.  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten PL1 und PL2 von jeweils 120 Minuten Dauer.   |   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$  |   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Wintersemester  |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 300 Stunden  |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester   |   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>                  |
|---|--|---|
| <b>ET-12 02 02</b>  | Numerische Mathematik  | Prof. Dr. rer. nat. habil.<br>H. G. Krauthäuser |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Grundlagen der numerischen Mathematik mit Hinblick auf deren Anwendung in der Elektrotechnik.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit, die grundlegenden Methoden der numerischen Mathematik auf ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen anzuwenden und die verfahrensbedingten Fehler numerischer Näherungslösungen einzuschätzen.</p> |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium   |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Funktionentheorie, Partielle Differentialgleichungen und Wahrscheinlichkeitstheorie, Grundlagen der Elektrotechnik, Elektrische und magnetische Felder und Dynamische Netzwerke zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Elektrotechnik und ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Elektrotechnik.   |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.  |   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden  |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>             |
|---|---|--|
| <b>ET-12 08 32</b>  | Schaltungstechnik – Experimente und Messungen   | Prof. Dr. sc. techn. habil.<br>F. Ellinger |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind die Aufbauten und messtechnischen Charakterisierung von elektronischen Schaltungen wie z. B. Verstärkergrundschaltungen, rückgekoppelte Schaltungen, Leistungsstufen, Operationsverstärker, Spannungsversorgungsschaltungen, digitale Grundschaltungen sowie kombinatorische und sequentielle Schaltungen.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden beherrschen die praktische Realisierung von analogen und digitalen Schaltungen. Sie können die Parameter dieser Schaltungen messtechnisch bestimmen und mit den theoretischen Dimensionierungen vergleichend bewerten.</p> |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Praktikum und Selbststudium   |  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Schaltungstechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums im Diplommstudiengang Elektrotechnik.  |  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Laborpraktikum. Die Voraussetzung für die Teilnahme am Laborpraktikum ist gem. §24 Abs. 2 der Diplomprüfungsordnung das Bestehen des Moduls „Schaltungstechnik“.   |  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 3 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Noten der Prüfungsleistung.  |  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester und im Sommersemester   |  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 90 Stunden  |  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 08 06</b>  | Mess- und Sensortechnik   | Prof. Dr.-Ing. J. Czarske      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind Prinzipien von digitalen Messverfahren und von elektrischen Sensoren zur Erfassung nichtelektrischer Größen sowie die Anwendung von analogen und digitalen Messverfahren in Verbindung mit Sensoren.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls analoge und digitale Messverfahren für die Erfassung von z. B. Positionen, Geschwindigkeiten, Kräften und Temperaturen anwenden. Sie kennen Berechnungsverfahren zur Bestimmung der Messunsicherheit unter Berücksichtigung von Rauschprozessen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Naturwissenschaftliche Grundlagen und Systemtheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums im Diplommstudiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL2. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch des Moduls können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (4 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 5$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>                      |
|---|--|---|
| <b>ET-12 GP</b>   | Grundpraktikum   | Studiendekan des Diplomstudienganges Elektrotechnik |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Inhalt des Moduls ist ein Praktikum in industrienahem Umfeld mit typischen Tätigkeiten in Produktionsvorbereitung, Fertigung, Wartung und Qualitätssicherung. Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls wesentliche, in der elektrotechnischen und mechanischen Praxis benötigte Fertigkeiten, wie z. B. Messen, Feilen, Fräsen, Bohren, Montieren, Bestücken, Löten, Technisches Zeichnen oder Programmieren. |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst betreute Praxiszeiten im Umfang von 6 Wochen und Selbststudium.  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | keine  |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums in den Diplomstudiengängen Elektrotechnik und Mechatronik.  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem unbenoteten Praktikumsbericht.  |   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Das Modul wird mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet.  |   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | nach Wahl der Studierenden im Wintersemester oder Sommersemester   |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 180 Stunden  |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>                      |
|---|--|---|
| <b>ET-12 BIP</b>  | Betriebliches Ingenieurpraktikum   | Studiendekan des Diplomstudienganges Elektrotechnik |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind Aufgaben in den Gebieten Forschung, Entwicklung, Modellierung, Berechnung, Projektierung, Konstruktion, Systementwurf, Programmierung, Implementierung und Kodierung, Betrieb, Wartung, Verifikation und Prüfung, Inbetriebnahme sowie Auswertung der Fachliteratur, Dokumentation und Präsentation der erreichten wissenschaftlich-technischen Ergebnisse.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls Kompetenzen in der Bearbeitung komplexer Problemstellungen in der ingenieurgemäßen Berufspraxis. Sie verfügen über soziale Kompetenzen der fachgerechten Kommunikation im Projekt- und Produktmanagement.</p> |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 20 Wochen betreute Praxiszeiten und Selbststudium  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kenntnisse auf dem Niveau eines abgeschlossenen Grundstudiums des Diplomstudienganges Elektrotechnik oder Mechatronik vorausgesetzt.   |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums in den Diplomstudiengängen Elektrotechnik und Mechatronik.  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer unbenoteten Projektarbeit im Umfang von 20 Wochen.  |   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 20 Leistungspunkte erworben werden. Das Modul wird nur mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet.   |   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | nach Wahl der Studierenden im Wintersemester oder Sommersemester   |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 600 Stunden  |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 STA</b>  | Studienarbeit  | Studiendekan                   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Modulinhalte sind komplexe Themen und Trends eines speziellen, durchaus übergreifenden Fachgebietes der Elektrotechnik und Methoden wissenschaftlicher und projektbasierter Ingenieur-tätigkeit.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über die Kompetenz, ihre während des Studiums erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig zur Lösung einer komplexen wissenschaftlichen Aufgabenstellung anzuwenden, Konzepte zu entwickeln und durchzusetzen, die Arbeitsschritte nachzuvollziehen, zu dokumentieren, die Ergebnisse zu präsentieren und zu diskutieren. Darüber hinaus sind sie in der Lage, sich neue Erkenntnisse und Wissen sowie wissenschaftliche Methoden und Fertigkeiten einer fortgeschrittenen Ingenieur-tätigkeit selbstständig zu erarbeiten.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 1 SWS Projekt und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kenntnisse auf dem Niveau eines abgeschlossenen Grundstudiums bzw. Bachelorstudiums auf dem Gebiet der Elektrotechnik sowie aus den weiteren Pflichtmodulen des Diplom- bzw. Masterstudienganges Elektrotechnik vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudengang Elektrotechnik und ein Pflichtmodul im Masterstudengang Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit PL1 im Umfang von maximal 24 Wochen und einem Kolloquium PL2.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 12 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (4 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 5$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester und Sommersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 360 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 AQUA1</b>  | Allgemeine Qualifikationen (AQUA1)  | Studiendekan                   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Modulinhalte sind nach entsprechend individueller Schwerpunktsetzung bzw. nach Wahl des Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wissenschaftliches Arbeiten,</li> <li>- Präsentationstechnik,</li> <li>- Rhetorik und Mediation,</li> <li>- allgemeinbildende fächerübergreifende Inhalte.</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über Medien-, Umwelt-, und Sozialkompetenz oder auch erweiterte fremdsprachliche Kompetenzen bzw. allgemeinbildende fächerübergreifende Kenntnisse.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | <p>Insgesamt 6 SWS Vorlesung, Übung, Praktikum, sonstige Lehrform und Selbststudium. Ein Katalog „Allgemeine Qualifikationen“ für die Auswahl empfohlener Lehrveranstaltungen wird inklusive der jeweils erforderlichen Prüfungsleistungen und der Gewichte der Prüfungsleistungen zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben. Es können auch andere Lehrveranstaltungen aus dem Lehrangebot der Technischen Universität Dresden belegt werden, wenn sie den hier formulierten Anforderungen genügen.</p>  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | keine   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus den gemäß Katalog „Allgemeine Qualifikationen“ vorgegebenen Prüfungsleistungen. Bei mehreren Prüfungsleistungen muss mindestens eine Prüfungsleistung benotet sein.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen gemäß Katalog „Allgemeine Qualifikationen“.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, nach Wahl des Studierenden Wintersemester und Sommersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 180 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 AQUA2</b>  | Allgemeine und ingenieur-spezifische Qualifikationen (AQUA2)   | Studiendekan                   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Modulinhalte sind nach entsprechend individueller Schwerpunktsetzung bzw. nach Wahl des Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebswirtschaft, Management, Innovation,</li> <li>- Arbeitssicherheit und Arbeitsschutz,</li> <li>- Arbeits-, Umwelt- und Patentrecht,</li> <li>- Umwelttechnik und Umweltschutz,</li> <li>- Arbeits- und Sozialwissenschaften,</li> <li>- Projektmanagement.</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über die Kompetenz für neue anwendungs- oder forschungsorientierte Aufgaben Ziele unter Reflexion der möglichen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und kulturellen Auswirkungen zu definieren, geeignete Mittel einzusetzen und hierfür Wissen selbstständig zu erschließen sowie Gruppen oder Organisationen im Rahmen komplexer Aufgabenstellungen verantwortlich zu leiten und ihre Arbeitsergebnisse zu vertreten.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Insgesamt 5 SWS Vorlesung, Übung, Praktikum, sonstige Lehrform und Selbststudium. Ein Katalog „Allgemeine und ingenieur-spezifische Qualifikationen“ für die Auswahl empfohlener Lehrveranstaltungen wird inklusive der jeweils erforderlichen Prüfungsleistungen und der Gewichte der Prüfungsleistungen zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben. Es können auch andere Lehrveranstaltungen aus dem Lehrangebot der Technischen Universität Dresden belegt werden, wenn sie den hier formulierten Anforderungen genügen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | keine  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus den gemäß Katalog „Allgemeine und ingenieurspezifische Qualifikationen“ vorgegebenen Prüfungsleistungen. Bei mehreren Prüfungsleistungen muss mindestens eine Prüfungsleistung benotet sein.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen gemäß Katalog „Allgemeine und ingenieurspezifische Qualifikationen“.   |                                |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | jährlich, nach Wahl des Studierenden Wintersemester oder Sommersemester |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | 150 Stunden   |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|---|--|
| <b>ET-30 10 02 02</b><br>(MT-30 10 02 02,<br>RES-G22)               | Einführung in die Berufs- und<br>Wissenschaftssprache –<br>Anwendungen  | Dipl.-Sprachl. Doris Lehniger<br>Kontaktadresse:<br>doris.lehniger@tu-dresden.de |
| <b>Inhalte und<br/>Qualifikationsziele</b>                          | Das Modul umfasst inhaltlich angemessene mündliche Kommunikation im akademischen Kontext (Teilnahme an Seminaren, Vorlesungen, Konferenzen) und angemessene Unternehmenskommunikation (Teilnahme und Leitung von Meetings, Halten von fachbezogenen Präsentationen/Referaten). Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden in einer zu wählenden Fremdsprache (wählbar sind Englisch, Russisch, Spanisch und Französisch) die Fähigkeit zur studien- und berufsbezogenen mündlichen Kommunikation auf der Stufe B2+ des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen. Sie beherrschen relevante Kommunikationstechniken und verfügen außerdem über interkulturelle Kompetenz. Das Modul schließt mit dem Erwerb des Nachweises „Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache 2: Mündliche Kommunikation in Hochschule und Beruf“ ab, der durch den Besuch eines weiteren Kurses zum TU-Zertifikat bzw. UNlcert®II ausgebaut werden kann. |  |
| <b>Lehr- und<br/>Lernformen</b>                                     | 2 SWS Sprachkurs und Selbststudium  |  |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Teilnahme</b>                        | Es werden allgemeinsprachliche Kenntnisse und Fertigkeiten auf Abiturniveau (Grundkurs) und die im Modul Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache - Grundlagen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt. Sollte das entsprechende Eingangsniveau nicht vorliegen, kann die Vorbereitung durch Teilnahme an Reaktivierungskursen und durch (mediengestütztes) Selbststudium – ggf. nach persönlicher Beratung – erfolgen.  |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>   | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums in den Diplomstudiengängen Elektrotechnik, Informationssystemtechnik und Regenerative Energiesysteme und ein Pflichtmodul des Grundstudiums in dem Diplomstudiengang Mechatronik. Es vermittelt Kompetenzen, die Voraussetzung für die Teilnahme an Zertifikatskursen (TU-Zertifikat, UNlcert®II) und anderen Vertiefungsmodulen Sprache sind.   |  |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Vergabe von<br/>Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem fachbezogenen Referat im Umfang von 15 Minuten.  |  |
| <b>Leistungspunkte<br/>und Noten</b>                                | Durch das Modul können 3 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Prüfungsleistung.  |  |
| <b>Häufigkeit des<br/>Moduls</b>                                    | nach Wahl des Studierenden im Wintersemester oder Sommersemester  |  |

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 90 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester |

**Anlage 2 Teil 3: Modulbeschreibungen des Hauptstudiums - Pflichtmodule der Studienrichtungen**

**Anlage 2 Teil 3a): Pflichtmodule der Studienrichtung AMR**

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>                                       |
|---|---|--|
| <b>ET-12 01 06</b>  | Hauptseminar – Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik  | Studienrichtungsleiter Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Themen und Fragestellungen der Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik und die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>           Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ihre Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, vorzugsweise im Team auf eine konkrete Aufgabenstellung anzuwenden, die Arbeitsschritte nachvollziehbar zu dokumentieren sowie die Ergebnisse zu präsentieren und zur Diskussion zu stellen.</p> |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Projekt und Selbststudium   |  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Automatisierungs- und Messtechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit PL1 im Umfang von 12 Wochen und einem Kolloquium PL2.  |  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$  |  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden   |  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 01 03</b>  | Ereignisdiskrete Systeme und Steuerungen   | Prof. Dr. techn. K. Janschek   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Modulinhalte sind</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ereignisdiskrete Verhaltensbeschreibungsformen; signalbasiert, endliche Automaten, Petri-Netze, Statecharts,</li> <li>2. ereignisdiskreter Steuerungsentwurf; Bottom-up/Top-down mit Automaten und Petri-Netzen,</li> <li>3. praktischer Umgang mit industrieller Steuerungstechnik Fachsprachen.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. verstehen grundlegende Verhaltensbeschreibungsformen für ereignisdiskrete Systeme und sie beherrschen die theoretische und rechnergestützte Handhabung von ereignisdiskreten Verhaltensmodellen zur Steuerung von technischen Systemen,</li> <li>2. können für überschaubare Aufgabenstellungen eigenständig ereignisdiskrete Steuerungsalgorithmen entwerfen,</li> <li>3. kennen den Grundaufbau industrieller Steuerungstechnik und können eigene Steuerungsentwürfe auf industriellen Steuerungsplattformen umsetzen.</li> </ol> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Automatisierungs- und Messtechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 1, aus einer Klausurarbeit PL2 von 90 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 2 und einem Laborpraktikum PL3 zu Qualifikationsziel 3.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (3 \text{ PL1} + 2 \text{ PL2} + \text{PL3}) / 6$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Wintersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 180 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 01 05</b>  | Modellbildung und Simulation  | Prof. Dr. techn. K. Janschek   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Modulinhalte sind</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Technische Mechanik – Dynamik, Kinematik des starren Körpers, Kinematik des Punktes, Kinetik des starren Körpers und Schwingungen von Systemen mit einem Freiheitsgrad,</li> <li>2. Elemente der physikalischen Modellbildung, energiebasierte Modellierungsparadigmen (Euler-Lagrange), torbasierte Modellierungsparadigmen (verallgemeinerte Kirchhoffsche Netzwerke), signalbasierte Modellierungsparadigmen und differenzialalgebraische Gleichungssysteme,</li> <li>3. Elemente der Simulationstechnik, numerische Integration von gewöhnlichen Differenzialgleichungssystemen, differenzialalgebraischen Gleichungssystem (DAE) und hybriden (ereignisdiskret-kontinuierlichen) Gleichungssystemen sowie modulare Simulation (signal-/objektorientiert).</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. besitzen Kompetenzen des Wissensgebietes Dynamik,</li> <li>2. beherrschen physikalische Modellierungsparadigmen und können eigenständig mathematische Modelle erstellen, wie z. B. DAE-Systeme,</li> <li>3. kennen den Grundaufbau numerischer Integrationsalgorithmen und spezielle Eigenschaften bei ihrer Anwendung für technisch, physikalische Systeme.</li> </ol> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Automatisierungs- und Messtechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung M besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 60 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 1, aus einer Klausurarbeit PL2 von 120 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 2 und einem Laborpraktikum PL3 zu Qualifikationsziel 3.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + 2 PL2 + PL3) / 4$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Wintersemester   |                                |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 240 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 2 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|---|-----------------------------------|
| <b>ET-12 13 01</b>  | Regelungstechnik  | Prof. Dr.-Ing. habil. K. Röbenack |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind Grundprinzipien der Regelung linearer Systeme mit Schwerpunkt auf Frequenzbereichsmethoden, Zustandsraummethoden und Abtastregelungen.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Studierenden verstehen die Grundstruktur von Regelungen und Steuerungen, können lineare zeitkontinuierliche Systeme mathematisch beschreiben (schwerpunktmäßig im Frequenzbereich) und hinsichtlich ihrer Stabilität untersuchen, und sind in der Lage, systematisch einschleifige lineare Regler zu entwerfen.</li> <li>2. Sie verstehen die Lösungen von Zustandsraummodellen in Zeit- und Frequenzbereich, sind mit den Konzepten der Steuerbarkeit und der Beobachtbarkeit vertraut und können diese Eigenschaften bei gegebenen Systemen überprüfen, sind in der Lage, Zustandsregler und Zustandsbeobachter zu entwerfen, und verstehen die Grundlagen von Abtastregelungen.</li> </ol> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 5 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Systemtheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten PL1, PL2 von je 120 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL3.   |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 9 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + 2 \text{ PL2} + \text{ PL3}) / 5$  |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Wintersemester   |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 270 Stunden   |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester  |                                   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 01 04</b>  | Prozessleittechnik   | Prof. Dr.-Ing. habil. L. Urbas |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind die grundlegenden Prinzipien und praktischen Realisierungen zur Erfassung von Prozessdaten, deren Verarbeitung mit dem Ziel, den Prozess sicher und wirtschaftlich zu führen und die Einwirkung auf den Prozess.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Studierenden sind befähigt, Wirkkreise in technischen Prozessen zu realisieren. Darin eingeschlossen sind die Funktionsweise, der Aufbau und die Engineeringmethoden zur Planung und Implementierung von vernetzten prozessleittechnischen Einrichtungen. Die Studierenden sind in der Lage Wissen über kausale Zusammenhänge in Fehlermodellen darzustellen.</li> <li>2. Sie kennen verschiedene Messsysteme zur Erfassung von Prozessen, z. B. in der Strömungs- und Fertigungstechnik und sind in der Lage das physikalische Prinzip und die technische Auslegung von Messsystemtechniken unter realen Bedingungen darzustellen und zu beurteilen.</li> <li>3. Sie kennen die Funktionsweise und die Methoden zur Auslegung von Einrichtungen der Antriebstechnik und Aktuatorik zur Einwirkung auf einen Prozess.</li> </ol> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 6 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Naturwissenschaftliche Grundlagen, Systemtheorie, Automatisierungs- und Messtechnik und Elektroenergietechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 im Umfang von 120 Minuten zu Qualifikationsziel 1, aus einer Klausurarbeit PL2 von 180 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 3 und einem Laborpraktikum PL3 zu Qualifikationsziel 2.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch das Modul können 11 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen:</p> $M = (4 \text{ PL1} + 5 \text{ PL2} + \text{PL3}) / 10$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 330 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester  |

## Anlage 2 Teil 3b): Pflichtmodule der Studienrichtung EET

| Modulnummer   | Modulname   | Verantwortlicher Dozent   |
|---|---|---------------------------|
| ET-12 02 04   | Elektrische Maschinen   | Prof. Dr.-Ing. W. Hofmann |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Grundlagen elektrischer Maschinen in Aufbau, Wirkungsweise, Betriebsverhalten, Drehzahl- bzw. Leistungsstellung und Effizienz mit den Schwerpunkten Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung, Transformatoren, Gleichstrommaschinen, Synchronmaschinen, Induktionsmaschinen, Kleinmaschinen, Linearmotoren sowie Prüfung elektrischer Maschinen.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>           Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden das stationäre Betriebsverhalten von elektrischen Maschinen nachvollziehen sowie deren Eigenschaften mittels geeigneter Rechnungen, Messungen und Prüfungen beurteilen.</p> |                           |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium   |                           |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik und Naturwissenschaftliche Grundlagen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                           |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Elektroenergie-technik im Diplomstudiengang Elektrotechnik.  |                           |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 40 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL2.   |                           |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (7 \text{ PL1} + 3 \text{ PL2}) / 10$   |                           |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, Beginn im Wintersemester  |                           |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 150 Stunden   |                           |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                           |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 04 02</b><br>(RES-H04)                             | Hochspannungs- und Hochstromtechnik  | Prof. Dr.-Ing. S. Großmann     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Grundlagen und Gesetzmäßigkeiten der Hochspannungstechnik und der Hochstromtechnik.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden das Betriebsverhalten von Komponenten in elektrischen Energieversorgungssystemen nachzuvollziehen sowie die Festigkeit gegenüber der Beanspruchung mittels geeigneter Messungen und Prüfungen beurteilen.</p>                         |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik und Naturwissenschaftliche Grundlagen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Elektroenergietechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, Pflichtmodul im Hauptstudium des Diplomstudiengangs Regenerative Energiesysteme und Wahlpflichtmodul im Basisbereich der Studienrichtung Elektroenergietechnik im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung PL1 von 30 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL2. Bei mehr als 20 Teilnehmern kann die mündliche Prüfungsleistung durch eine Klausurarbeit PL1 von 90 Minuten Dauer ersetzt werden, ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben. |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen:</p> $M = (7 \text{ PL1} + 3 \text{ PL2}) / 10$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 150 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 04 03</b><br>(RES-H02)                             | Grundlagen elektrischer Energieversorgungssysteme   | Prof. Dr.-Ing. P. Schegner     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind Funktionalität, Parameterbestimmung und Modellierung aller wichtigen Betriebsmittel von elektrischen Versorgungsnetzen, vereinfachte Verfahren zur Berechnung von Strom- und Spannungsverteilung sowie grundlegende Aspekte von Aufbau und Dimensionierung elektrischer Anlagen.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden Modelle für Betriebsmittel des elektrischen Energieversorgungssystems erstellen und anwenden. Sie besitzen die Kompetenz, die Parameter für die wichtigsten Betriebsmittel aus geometrischen Daten, Herstellerangaben oder mit Hilfe von Messungen zu bestimmen. Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Dimensionierung elektrotechnischer Anlagen vertraut.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik und Naturwissenschaftliche Grundlagen erworben werden zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul in der Studienrichtung Elektroenergietechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, Pflichtmodul im Hauptstudium des Diplomstudiengangs Regenerative Energiesysteme und Wahlpflichtmodul im Basisbereich der Studienrichtung Elektroenergietechnik im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten PL1, PL2 von 120 Minuten und 90 Minuten Dauer. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen:<br>$M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 150 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 02 03</b>  | Leistungselektronik   | Prof. Dr.-Ing. S. Bernet       |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die prinzipielle Funktionsweise leistungselektronischer Stellglieder, den Aufbau und die Funktionsweise aktiv einschaltbarer Leistungshalbleiterbauelemente und Leistungsdioden, die Analyse der Funktionsweise netz- und lastgeführter Schaltungen, die Vereinfachung der betrachteten Systeme zum Zweck der Simulation, die Auslegung der Kernkomponenten des leistungselektronischen Teilsystems, übliche Modulationsverfahren zur Ansteuerung der leistungselektronischen Stellglieder sowie übliche Steuerungs- und Regelungsverfahren.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Der erfolgreiche Abschluss des Moduls befähigt zur Auswahl und Grobdimensionierung von geeigneten Schaltungen sowie zur Auswahl und Auslegung der Leistungshalbleiterbauelemente für leistungselektronische Systeme in typischen Anwendungen. Die Studierenden können die grundlegende Funktion des betrachteten leistungselektronischen Teilsystems durch Verwendung von Simulationswerkzeugen verifizieren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik und Naturwissenschaftliche Grundlagen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul in der Studienrichtung Elektroenergietechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer und einer Projektarbeit PL2 im Umfang von 22 Wochen.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen:<br>$M = (8 \text{ PL1} + 2 \text{ PL2}) / 10$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 02 05</b>  | Elektrische Antriebe  | Prof. Dr.-Ing. W. Hofmann      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die elektrischen Antriebe mit den Schwerpunkten Grundlagen elektromechanischer Antriebe, Drehzahl- und Drehmomentsteuerung von Gleichstrom- und Drehstromantrieben mit leistungselektronischen Stellgliedern sowie Regelung elektrischer Antriebe.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden das Betriebsverhalten von elektrischen Antrieben an Hand von Ersatzschaltbildern nachvollziehen sowie die Steuer- und Regeleigenschaften mittels geeigneter Rechnungen, Messungen und Prüfungen beurteilen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik und Naturwissenschaftliche Grundlagen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Elektroenergietechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 180 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL2.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (7 \text{ PL1} + 3 \text{ PL2}) / 10$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 180 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>        |
|---|--|---------------------------------------|
| <b>ET-12 02 06</b>  | Hauptseminar Elektrische Energietechnik  | Studienrichtungsleiter Elektrotechnik |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Themen und Fragestellungen der elektrischen Energietechnik und die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten möglichst selbstständig, einzeln oder im Team auf eine konkrete Aufgabenstellung anzuwenden. Dabei können sie die Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren, sie präsentieren und die Ergebnisse diskutieren. Darüber hinaus können sie in Teams arbeiten und Konzepte entwickeln, die sie umzusetzen und verteidigen.</p> |                                       |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Projekt und Selbststudium  |                                       |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik, Elektrische und magnetische Felder, Dynamische Netzwerke, Naturwissenschaftliche Grundlagen, Mikrorechentechnik und Elektroenergietechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                       |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul in der Studienrichtung Elektrotechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                       |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit PL1 im Umfang von 12 Wochen und einem Kolloquium PL2.   |                                       |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$  |                                       |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                       |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden  |                                       |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                       |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 04 04</b>  | Betrieb elektrischer Energieversorgungssysteme   | Prof. Dr.-Ing. P. Schegner     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind die Berechnung von symmetrischen und unsymmetrischen Betriebs- und Kurzschlussvorgängen in elektrischen Energieversorgungssystemen und die Beurteilung der Belastung elektrischer Betriebsmittel.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden verschiedene Betriebsarten und Fehlerzustände in elektrischen Energieversorgungssystemen bewerten und mit vereinfachten Verfahren berechnen. Sie sind in der Lage durch Messungen diese Vorgänge nachzuvollziehen und die Standfestigkeit einzelner Betriebsmittel gegenüber den entstehenden Beanspruchungen zu beurteilen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Elektroenergie-technik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul in der Studienrichtung Elektroenergie-technik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer und zwei Laborpraktika PL2, PL3.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen:</p> $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2} + \text{PL3}) / 4$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 180 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

## Anlage 2 Teil 3c): Pflichtmodule der Studienrichtung GMM

| Modulnummer   | Modulname  | Verantwortlicher Dozent         |
|---|--|---------------------------------|
| ET-12 05 02   | Hauptseminar Geräte-, Mikro-, und Medizintechnik   | Prof. Dr.-Ing. habil. J. Lienig |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Etappen eines Entwicklungsprozesses an jährlich neu ausgeschriebenen Aufgabenstellungen der in der Studienrichtung tätigen Institute. Schwerpunkte sind dabei das Durchlaufen der frühen Phasen des Entwicklungsprozesses für ein Produkt, eine Technologie bzw. einen Fertigungsprozess, die Aufgabenpräzisierung, die Arbeitsteilung im Bearbeitungsteam, das Führen eines Protokoll- bzw. Konstruktionstagebuches, Recherchen zum Stand der Technik, selbstständiges Erarbeiten der theoretischen Grundlagen für das Lösen der Aufgabenstellung, das Erarbeiten von konzeptionellen Lösungsvarianten mit vollständiger Dokumentation sowie die Präsentation des Lösungskonzepts.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Methoden, Techniken und Verfahren für die frühen Phasen des Entwicklungsprozesses eines Produktes, einer Technologie bzw. eines Fertigungsprozesses durch projektmäßiges Bearbeiten von komplexen Aufgaben aus aktuellen Forschungsthemen im Rahmen einer teamorientierten Arbeit anzuwenden.</p> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Projekt und Selbststudium  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik, Naturwissenschaftliche Grundlagen, Mikrorechentechnik, Geräteentwicklung und Praxisprojekt Elektronik-Technologie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit PL1 in Umfang von 12 Wochen und einem Kolloquium PL2.   |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + 2 PL2) / 3$   |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                 |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden  |                                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                 |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 05 04</b>  | Konstruktion  | PD Dr.-Ing. T. Nagel           |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. die Grundlagen der Konstruktion mit den Schwerpunkten konstruktionstechnische Grundlagen, Normzahlen und -maße, Toleranzen, Passungen, Maß- und Toleranzketten, Festigkeitsrechnung, Werkstoffbelastbarkeit, mechanische Verbindungselemente (Stoff-, Form-, Kraftschluss), mechanische Funktionselemente (Federn, Lager, Führungen, Wellen u. a.) sowie mechanische Funktionsgruppen und</li> <li>2. die CAD-Konstruktion mit den Schwerpunkten Methodik der Erstellung von CAD-Modellen, Modellierung von Zusammenbauabhängigkeiten, parametrische und adaptive Konstruktion sowie Bewegungs- und Toleranzsimulation.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Bauteile und Baugruppen konstruieren, Konstruktionselemente berechnen, auslegen und richtig anwenden. Sie sind in der Lage unter Nutzung moderner CAD-Systeme normgerechte Konstruktionsdokumentationen zu erstellen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 4 SWS Übung und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Geräteentwicklung zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer und der Bearbeitung von Übungsaufgaben PL2. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 180 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|---|----------------------------------|
| <b>ET-12 06 01</b>  | Technologien der Elektronik   | Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. K. Bock |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Schwerpunkte der Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik wie Trends in der Aufbau- und Verbindungstechnik, Aufbau- und Verbindungstechniken für Halbleiterbauelemente, Montagetechnologien für Halbleiterbauelemente, Dünnschichtverdrahtungsträgertechnologien, Dick-schichtverdrahtungsträgertechnologien, Leiterplattentechnologien, Oberflächentechniken für elektronische Komponenten sowie optische Verbindungstechniken für Leiterplatten. Weiterhin werden wichtige Themen der Montagetechnologien der Elektronik behandelt, wie Aufbau- und Verbindungstechniken elektronischer Baugruppen, Komponenten- und Bauelemente-Packages, Fine-Pitch-Montagetechniken, Theorie der Montagegenauigkeit, Sondertechnologien der Baugruppenmontage, Technologien der Systemintegration sowie Grundlagen der Zuverlässigkeit elektronischer Baugruppen.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden spezielle Kenntnisse, Kompetenzen und praktische Fertigkeiten zur Montage von gehäusten und ungehäusten elektronischen Bauelementen sowie zur Herstellung von Verdrahtungsträgern. Weiterhin können sie die theoretischen Grundlagen der stoffschlüssigen Verbindungstechniken Bonden, Löten und Kleben sowie der subtraktiven und additiven Strukturierungstechniken für Verdrahtungsträger einschließlich der Aufbautechniken und Montagetechnologien für elektronische Baugruppen anwenden. Sie sind vertraut mit den Technologien und Ausrüstungen zur Anwendung dieser Verfahren.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Praxisprojekt Elektronik-Technologie und Geräteentwicklung zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten PL1, PL2 von je 90 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL3. Alle drei Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.  |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2 + PL3) / 3$  |                                  |

|                              |                                       |
|------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | jährlich, beginnend im Wintersemester |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | 180 Stunden                           |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | 2 Semester                            |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|--|----------------------------------|
| <b>ET-12 07 01</b>  | Biomedizinische Technik  | Prof. Dr.-Ing. habil. H. Malberg |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Grundlagen der Medizintechnik für Diagnose und Therapie, relevante physikalische, physiologische und biochemische Gesetzmäßigkeiten, Grundprinzipien und Aufbau medizintechnischer Geräte, diagnostische Messwert- erfassung, die automatisierte Verarbeitung diagnostischer Signale und Informationen, therapeutische Verfahren, Organunterstützungssysteme, Aufbau und Funktion von lebenserhaltenden Systemen, technische Aspekte medizinischer Geräte im Laborversuch, Biomaterialien, Biokompatibilität sowie die Bionik.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, unter Berücksichtigung der komplexen Wechselwirkungen zwischen Organismus und Technik, Systeme zur Messung physiologischer Größen auszulegen. Darüber hinaus können sie automatisierte Systeme zur Diagnose- und Organunterstützung gestalten und kennen die wichtigsten therapeutischen medizintechnischen Verfahren. Sie können biologisch-physiologische Grundprinzipien auf technische Bereiche übertragen.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium   |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik und Geräteentwicklung zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik.   |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.  |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Wintersemester  |                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 180 Stunden  |                                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester   |                                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|---|---------------------------------|
| <b>ET-12 05 03</b>  | Gerätetechnik   | Prof. Dr.-Ing. habil. J. Lienig |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. den Entwicklungsprozess ausgehend vom Lösungskonzept mit den Schwerpunkten Analyse und Optimierung des Entwurfs mit Nachweis der Funktionserfüllung, Protokoll- bzw. Konstruktionstagebuch und Anfertigen der kompletten Dokumentation sowie Beschreibung der Ergebnisse und Präsentation der Lösung,</li> <li>2. eine Einführung in die Sensorik mit den Schwerpunkten Sensor- und Messtechnik, Messunsicherheiten, Sensoren für thermische, mechanische, magnetische und optische Größen sowie Stoffkonzentrationen und</li> <li>3. die Technische Optik mit den Schwerpunkten Wellenoptik und geometrischen Optik, Werkstoffe und klassische Bauelemente der Optik, Lichtleiter und Faseroptik, elektro-optische und mikro-opto-elektro-mechanische Bauelemente und Systeme, Lichttechnik, Digital and Analog Light Processing, Adaptive Optik sowie optische Geräte.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Methoden, Techniken und Verfahren der Gerätetechnik schöpferisch anzuwenden, insbesondere für sensorische und optische Aufgabenstellungen.</p> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 2 SWS Projekt und Selbststudium   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Hauptseminar Geräte-, Mikro- und Medizintechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 180 Minuten Dauer und einer Projektarbeit PL2 im Umfang von 12 Wochen. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.   |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$  |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                 |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 240 Stunden   |                                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                 |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|---|---------------------------------|
| <b>ET-12 05 05</b>  | Rechnergestützter Entwurf   | Prof. Dr.-Ing. habil. J. Lienig |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst Begriffe und Konzepte des rechnergestützten Entwurfs, Entwurfsschritte, Bibliothekskonzepte, Layout-Schnittstellen, Ziele und Randbedingungen beim Layoutentwurf sowie kommerzielle Layout-Entwurfswerkzeuge.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Methodik des rechnergestützten Layoutentwurfs. Sie sind ebenfalls in der Lage, mittels kommerzieller Layout-Entwurfswerkzeuge einen Layoutentwurf durchzuführen.</p> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Geräteentwicklung und Hauptseminar Geräte-, Mikro- und Medizintechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und Wahlpflichtmodul im Basisbereich der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einer mündlichen Prüfungsleistung PL2 von 30 Minuten Dauer pro Person in der Gruppe. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.   |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (4 \text{ PL1} + 6 \text{ PL2}) / 10$   |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                 |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden   |                                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                 |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 06 03</b>  | Qualitätssicherung  | Dr.-Ing. habil. H. Wohlrabe    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Aufgaben und Begriffe der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements. Es beinhaltet die Beschreibung von Qualitätskenngrößen (diskret/stetig, Parameter und die wichtigsten Verteilungen), die Gewinnung, Auswertung und Darstellungen von Qualitätsdaten, statistische Überprüfungen von Qualitätskenngrößen, Qualitätsregelkarten und Annahemestichprobenprüfungen, die Analysen und Berechnung von Zuverlässigkeitsdaten, die Maschinen- und Prozessfähigkeitskennziffern, die Zusammenhänge von Qualitätskenngrößen/ Regressionsanalysen und Qualitätsstandards.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Durch Kenntnis moderner Methoden der Qualitätssicherung – insbesondere der Methoden der statistischen Prozesskontrolle (SPC) – sind die Studierenden in der Lage, die Produktqualität bei der Konstruktion, dem Entwurf und bei der Fertigung von Baugruppen und Geräten effizient zu sichern. Sie können Methoden für den Einsatz zur Qualitätssicherung in der Elektrotechnik bewerten, auswählen und aktiv einsetzen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Funktionentheorie, Partielle Differentialgleichungen und Wahrscheinlichkeitstheorie und Praxisprojekt Elektronik-Technologie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und Wahlpflichtmodul im Basisbereich der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

## Anlage 2 Teil 3d): Pflichtmodule der Studienrichtung IT

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|--|---------------------------------|
| <b>ET-12 08 12</b>  | Integrierte Analogschaltungen  | Prof. Dr.-Ing. habil. U. Jörges |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich integrierte Analogschaltungen, wie z. B. Referenzquellen, Transkonduktanzverstärker, Analogschalter, Mischer, SC-Schaltungen und Funktionsschaltungen.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften von Bauelementen und Schaltungen wie z. B. Temperaturabhängigkeiten, Nichtlinearitäten, Rauschen und Matching sowie wichtige Funktionsblöcke integrierter analoger Schaltungen. Sie sind in der Lage, symbolische Analysen durchzuführen sowie Schaltungen zu dimensionieren und können analoge Schaltkreise entwerfen.</p> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik, Dynamische Netzwerke und Schaltungstechnik (1. Modulsemester) zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums der Studienrichtungen Informationstechnik und Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, ein Wahlpflichtmodul im Basisbereich in der Studienrichtung Informationstechnik im Masterstudiengang Elektrotechnik und ein Pflichtmodul in der Studienrichtungen Mikroelektronik im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.  |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                 |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden  |                                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                 |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|---|---------------------------------|
| <b>ET-12 09 02</b>  | Signaltheorie   | Jun.-Prof. Dr.-Ing. P. Birkholz |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Schwerpunkte der Analyse zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Signale im Zeit- und Frequenzbereich, die Beschreibung und Analyse von stochastischen Signalen und Prozessen sowie die Digitale Signalübertragung.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Prinzipien und die praktische Anwendung von Verfahren der Signalverarbeitung im Zeit- und Frequenzbereich. Sie sind mit den Unterschieden und Zusammenhängen der Verarbeitung von zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Signalen vertraut. Sie kennen die unterschiedlichen Formen der Spektralanalyse und sind in der Lage zu entscheiden, unter welchen Bedingungen welche Form anzuwenden ist. Sie beherrschen insbesondere die Analyse nicht-stationärer Signale, den Entwurf digitaler Filter, und Verfahren zur Bestimmung zeitlicher und spektraler Hüllkurven. Sie beherrschen die Beschreibungsmethoden stochastischer Signale als Realisierungen stochastischer Prozesse. Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Prinzipien und praktischen Anwendungen von Verfahren der digitalen Signalübertragung im Basisband und im Bandpassbereich. Sie verstehen die Auswirkungen von linearen Verzerrungen und Rauschstörungen auf die Übertragungsqualität. Sie kennen den Unterschied zwischen spektraleffizienten und leistungseffizienten Modulationsverfahren und können deren wesentliche Eigenschaften beurteilen. Sie haben Grundkenntnisse in der Entscheidungstheorie.</p> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Systemtheorie, Funktionentheorie sowie Partielle Differentialgleichungen und Wahrscheinlichkeitstheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik.   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Sie besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 1 und einer Klausurarbeit PL2 von 120 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 2. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.  |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$  |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                 |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>       |
|---|--|--------------------------------------|
| <b>ET-12 08 18</b>  | Schaltkreis- und Systementwurf   | Prof. Dr.-Ing. habil.<br>Ch. G. Mayr |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Grundlagen und Methoden zur Entwicklung applikationsspezifischer digitaler integrierter Schaltungen (ASICs). Dies beinhaltet die Überführung eines numerischen Algorithmus in einen Datenabhängigkeitsgraphen, die Anwendung von Scheduling- und Allokations-Verfahren, die Optimierung hinsichtlich des Ressourcenverbrauchs (Fläche, Laufzeit) sowie die Implementierung und funktionale Verifikation (Simulation) des ASICs.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, unter Verwendung eines Datenabhängigkeitsgraphen den Datenpfad (Register-Transfer-Beschreibung) und das Steuerwerk (FSM) eines selbstständig ausgewählten numerischen Algorithmus systematisch zu entwickeln. Sie kennen den Implementierungsflow, der sowohl die automatisierte Synthese komplexer Blöcke, basierend auf einer Hardware-Beschreibungssprache (z. B. Verilog), als auch manuell optimierte digitale Datenpfadelemente umfasst.</p> |                                      |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Projekt und Selbststudium  |                                      |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Funktionentheorie, Partielle Differentialgleichung und Wahrscheinlichkeitstheorie, Grundlagen der Elektrotechnik, Technologien und Bauelemente der Mikroelektronik, Schaltungstechnik (1. Modulsemester) und Systemtheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                      |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul im Hauptstudium der Studienrichtung Informationstechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik, Pflichtmodul im Hauptstudium des Diplomstudiengangs Informationssystemtechnik und Wahlpflichtmodul im Basisbereich der Studienrichtung Informationstechnik des Master-Studiengangs Elektrotechnik.   |                                      |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit im Umfang von 40 Stunden.   |                                      |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |                                      |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Wintersemester  |                                      |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 2 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>          |
|---|---|---|
| <b>ET-12 09 06</b>  | Akustik   | Prof. Dr.-Ing. habil.<br>Ercan Altinsoy |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Modulinhalte sind die Physikalische Akustik, Hörakustik, Elektroakustik und Raumakustik. Darin enthalten sind physikalische und psychoakustische Grundgrößen der Akustik, Beschreibung und Messung von akustischen Ereignissen, elektroakustische Wandler und grundlegende Prinzipien der Hörwahrnehmung.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden erwerben die Kompetenzen, Maschinen, Ausrüstungen, Anlagen und Gebrauchsgüter unter akustischen Gesichtspunkten zu dimensionieren und für den Anwender umweltfreundlich zu gestalten. Sie wenden ihr erworbenes Wissen z. B. für die Hörgeräteentwicklung, die Konzeption akustischer Wiedergabeverfahren oder in der Signalkodierung an.</p> |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Naturwissenschaftliche Grundlagen und Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung und Grundlagen der Elektrotechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und Wahlpflichtmodul im Basisbereich der Studienrichtung Informationstechnik im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 180 Minuten Dauer.   |   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden   |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 10 01</b>  | Informationstheorie  | Prof. Dr.-Ing. E. Jorswieck    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Grundlagen der Informationstheorie in den Bereichen Quellen- und Kanalcodierung.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden kennen die Grundlagen der Shannonschen Informationstheorie und wesentliche informationstheoretische Resultate (Codierungstheoreme). Sie sind mit den wesentlichen Aussagen und Herleitungen zur maximal möglichen verlustlosen Komprimierung von Daten (Quellencodierung) und zur maximalen Geschwindigkeit einer zuverlässigen Datenübertragung (Kanalcodierung) vertraut. Sie kennen die für die analytischen Betrachtungen benötigten Informationsmaße (Entropie, Transinformation, Kapazität usw.) sowie deren Eigenschaften und operationelle Bedeutung und können mit diesen Größen sicher rechnen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kenntnisse der Wahrscheinlichkeitstheorie vorausgesetzt, die in dem Modul Partielle Differentialgleichungen und Wahrscheinlichkeitstheorie erworben werden können. Außerdem werden die in dem Modul Nachrichtentechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul im Basisbereich der Studienrichtung Informationstechnik im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>ET-12 10 02</b>  | Hauptseminar Kommunikationssysteme   | Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. F. Fitzek |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst neue Themen und Fragestellungen zu Kommunikationssystemen und die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten möglichst selbstständig, einzeln oder im Team auf eine konkrete Aufgabenstellung anzuwenden. Dabei können sie die Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren, präsentieren und die Ergebnisse diskutieren. Darüber hinaus können sie in Teams arbeiten und Konzepte entwickeln, sie umsetzen und verteidigen.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Projekt und Selbststudium  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Nachrichtentechnik, Mess- und Sensortechnik und Signaltheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit PL1 im Umfang von 12 Wochen und einem Kolloquium PL2.   |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$   |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden  |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 10 03</b>  | Hoch- und Höchsthfrequenztechnik   | Prof. Dr.-Ing. D. Plettmeier   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die physikalischen Grundlagen von Bauelementen und Schaltungen sowie von Systemen der Hochfrequenztechnik und Funkübertragung. Darin enthalten sind die Theorie und Praxis der Hochfrequenz-Wellenleiter (Mikrostreifenleiter, Hohlleiter- und Lichtwellenleiter), die dazugehörigen Bauelemente und Schaltungen sowie ihre Beschreibung durch die Streuparameter.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind in der Lage, Hochfrequenzverbindungen zu berechnen und Wellenleiter zu dimensionieren. Sie sind geübt im Umgang mit Hochfrequenzersatzschaltungen und der Streuparameterbeschreibung von n-Toren. Die Studierenden können die Grundgesetze der Abstrahlung, Ausbreitung und Reflexion elektromagnetischer Wellen sicher anwenden und verfügen über grundlegende Kenntnisse hinsichtlich der Signalübertragung mittels verschiedener Wellenleiterstrukturen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Theoretische Elektrotechnik (1. Modulsemester), Nachrichtentechnik und Systemtheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und Wahlpflichtmodul im Basisbereich der Studienrichtung Informationstechnik im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 180 Minuten Dauer.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>ET-12 10 04</b>  | Kommunikationsnetze, Basis-modul   | Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. F. Fitzek |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Prinzipien der Nachrichtenvermittlung in Kommunikationsnetzen, die Architekturen von Kommunikationsnetzen in draht-gebundener, drahtloser und optischer Technik und die Kommunikationsprotokolle des OSI-Schichtenmodells. Medienzugriffsverfahren, Multiplextechniken und die Übermittlungstechnik ATM werden eingeführt.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden beherrschen Durchschalte- und Paketvermittlungsverfahren, geschichtete Protokolle und können statische und statistische Multiplexverfahren bewerten. Sie haben TCP/IP und CSMA/CD exemplarisch kennengelernt. Sie kennen grundlegende Verfahren der Netzgestaltung.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Funktionentheorie, Part. DGL + Wahrscheinlichkeitstheorie, Nachrichtentechnik und Systemtheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und Wahlpflichtmodul im Basisbereich der Studienrichtung Informationstechnik im Master-Studiengang Elektrotechnik. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Kommunikationsnetze, Aufbauomodul und Kommunikationsnetze, Vertiefungsmodul.   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer.  |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden.   |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                   |

## Anlage 2 Teil 3e): Pflichtmodule der Studienrichtung MEL

| Modulnummer   | Modulname  | Verantwortlicher Dozent          |
|---|--|----------------------------------|
| ET-12 06 02   | Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik  | Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. K. Bock |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Trends in der Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik, Aufbau- und Verbindungstechniken für Halbleiterbauelemente, Montagetechnologien für Halbleiterbauelemente, Dünnschichtverdrahtungsträgertechnologien, Dick-schichtverdrahtungsträgertechnologien, Leiterplattentechnologien, Oberflächentechniken für elektronische Komponenten sowie optische Verbindungstechniken für Leiterplatten.</p> <p>Qualifizierungsziele:<br/>           Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden spezielle Kenntnisse, Kompetenzen und praktische Fertigkeiten zur Montage von gehäusten und ungehäusten elektronischen Bauelementen sowie zur Herstellung von Verdrahtungsträgern. Weiterhin können sie die theoretischen Grundlagen der stoffschlüssigen Verbindungstechniken Bonden, Löten und Kleben sowie der subtraktiven und additiven Strukturierungstechniken für Verdrahtungsträger anwenden. Sie sind vertraut mit den Technologien und Ausrüstungen zur Anwendung dieser Verfahren.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Praxisprojekt Elektronik-Technologie und Geräteentwicklung zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums der Studienrichtung Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul im Basisbereich der Studienrichtungen Mikroelektronik im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 90 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL2.  |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$  |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich; beginnend im Wintersemester  |                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden  |                                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester   |                                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>ET-12 08 13</b>  | Physik ausgewählter Bauelemente  | Prof. Dr.-Ing. habil. M. Schröter |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst Aufbau, Wirkungsweise und elektrische Eigenschaften mikro- und nanoelektronischer Bauelemente für integrierte Schaltungen.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, das Bauelementeverhalten auf Basis wichtiger physikalischer Modelle zu beschreiben. Sie verstehen und implementieren numerische Lösungsmethoden für physikalische Modelle, wenden computergestützte Werkzeuge zur numerischen Simulation von mikro- und nanoelektronischen Bauelementen an, konstruieren Ersatzschaltbilder, entwickeln Kompaktmodelle realistischer Bauelemente und passen Modellparameter an Messungen an.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Technologien und Bauelemente der Mikroelektronik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums der Studienrichtung Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik.  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 150 min Dauer und aus einem Beleg PL2.  |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (7 \text{ PL1} + 3 \text{ PL2}) / 10$  |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Wintersemester  |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 180 Stunden  |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester   |                                   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 12 01</b>  | Mikrosystem- und Halbleitertechnologie   | Prof. Dr.-Ing. A. Richter      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Grundlagen der Mikrosystemtechnik, Technologien der Mikrostrukturierung (Herstellung komplexer, miniaturisierter Systeme), Werkstoffe der Halbleiter- und Mikrotechnik sowie sensorische Anwendungen (Werkstoffbasis, Halbleitertechnologien, Mikrotechnik).</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls in der Lage, als Qualifikationsziel 1 Mikrosysteme, Mikroaktoren und Mikrosensoren, als Qualifikationsziel 2 die Werkstoffe der Halbleiter- und Mikrotechnik sowie die zugehörigen Halbleitertechnologien und Prozesse für mikrotechnische Anwendungen gezielt auszuwählen, ihre funktionellen Parameter zu bestimmen und die zugehörigen Technologien, Prozesse und Systemkonfigurationen einzusetzen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 8 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 3 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik, Werkstoffe und Technische Mechanik und Technologien und Bauelemente der Mikroelektronik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums der Studienrichtung Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und Pflichtmodul im Basisbereich der Studienrichtung Mikroelektronik im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistungen PL1 von 35 Minuten Dauer als Einzelprüfungen zu Qualifikationsziel 1 und einer mündlichen Prüfungsleistungen PL2 von 35 Minuten Dauer als Einzelprüfungen zu Qualifikationsziel 2, bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden aus zwei Klausurarbeiten PL1 und PL2 von jeweils 90 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL3; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 12 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + 2 \text{ PL2} + \text{PL3}) / 5$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Wintersemester  |                                |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 360 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 2 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>ET-12 08 15</b>  | Hauptseminar Mikro- und Nanoelektronik   | Prof. Dr.-Ing. habil. M. Schröter |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst Themen der Mikro- und Nanoelektronik und die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eigenverantwortlich Aufgaben (Konzeption und Dokumentation) auf dem Gebiet der Mikro- und Nanoelektronik im Team oder einzeln zu lösen und eigene Arbeiten zu präsentieren und zu verteidigen. Sie arbeiten sich schnell und selbstständig anhand von Fachliteratur in neue Themen ein.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Projekt sowie Selbststudium  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die Kompetenzen vorausgesetzt die z. B. in den Modulen Technologien und Bauelemente der Mikroelektronik und Integrierte Analogschaltungen zu erwerben sind.  |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums der Studienrichtung Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit PL1 im Umfang von 12 Wochen und einem Kolloquium PL2.   |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$  |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden  |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                   |

**Anlage 2 Teil 4: Modulbeschreibungen – Wahlpflichtmodule**  
**Anlage 2 Teil 4a): Wahlpflichtmodule der Studienrichtung AMR**

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 01 10</b>  | Industrielle Automatisierungstechnik – Basismodul   | PD Dr.-Ing. A. Braune          |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Modulinhalte sind automatisierungstechnische Lösungsansätze für örtlich verteilte Automatisierungssysteme unter Verwendung aktueller Informationstechnologien wie z. B. der Anwendung von Internet-, XML- und modellgetriebenen Technologien in der Automatisierungstechnik.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. besitzen Kompetenzen zur Arbeit mit grundlegenden Konzepten, Protokollen und Diensten der Internettechnologien,</li> <li>2. verfügen über grundlegende Erfahrungen und Fähigkeiten im Umgang mit aktuellen, für die Anwendung in der Automatisierung relevanten Technologien,</li> <li>3. sind in der Lage, grundlegende Risiken und Chancen der Anwendung von modernen Informationstechnologien einzuschätzen und</li> <li>4. eine überschaubare Anwendung mit den erlernten Methoden als kleines Projekt zu lösen.</li> </ol> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Projekt und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Mikrorechentechnik und Automatisierungs- und Messtechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studienganges Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Fachgebietes Automatisierung im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer und einer Projektarbeit PL2 im Umfang von 15 Wochen.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (4 \text{ PL1} + 3 \text{ PL2}) / 7$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Sommersemester   |                                |

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden. |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 2 Semester   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 01 21</b>  | Projektierung von Automatisierungssystemen  | Prof. Dr.-Ing. habil. L. Urbas |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind Methoden für Computerassistiertes Engineering in der Prozessautomatisierung (CAE-PA) mit folgendem Schwerpunkt</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. rechnergestützte integrierte und lebenszyklusübergreifende Planung und Projektierung von Automatisierungssystemen mit z. B. Anforderungsanalyse, Basic-, Detail- und Bestell-Engineering, Implementierung und Inbetriebsetzung, Informationsmodellierung für integrierte Engineeringsysteme, Modelltransformation,</li> <li>2. Umsetzung in Automatisierungsprojekten.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden kennen Methoden und Mittel zur rechnergestützten Planung und Projektierung komplexer Automatisierungssysteme aus den Prozessanforderungen und können diese in spezifischen Domänen und Anwendungsbereichen umsetzen oder durch weitere computergestützte Methoden vertiefen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 2 SWS Projekt und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Prozessleittechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik oder Informationsverarbeitung des Diplomstudiengangs Mechatronik auf dem Gebiet Automatisierungstechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studienganges Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Vertiefungsgebietes Automatisierung im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer und einer Projektarbeit PL2 im Umfang von 30 Stunden.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 08 20</b>  | Lasersensorik  | Prof. Dr.-Ing. J. Czarske      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die grundlegenden Prinzipien und die praktische Realisierung von Lasersensoren:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lasermesstechnik (Lasertechnik, Biophotonik, faseroptische Messsysteme, optische Informationstechnik),</li> <li>2. mechatronische Lasersensoren,</li> <li>3. experimentelle Untersuchung und Anwendung von Lasersensoren.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind in der Lage das physikalische Prinzip und die technische Auslegung von Lasersensoren darzustellen und zu beurteilen. Sie beherrschen grundlegende Ansätze und Methoden des Systementwurfs von modernen Lasersensoren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Naturwissenschaftliche Grundlagen, Systemtheorie, Theoretische Elektrotechnik und Mess- und Sensortechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtungen Informationstechnik und Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 40 Minuten Dauer als Einzelprüfung und einem Laborpraktikum PL2.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (6 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 7$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>ET-12 13 10</b>  | Nichtlineare Systeme und Prozessidentifikation   | Prof. Dr.-Ing. habil. K. Röbenack |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich den Entwurf und die Analyse nichtlinearer Regelungssysteme, z. B. Sliding-Mode-Regler und Backstepping, sowie die Identifikation von Parametern aus Messdaten, z. B. unter Verwendung von Klassen statischer, zeitdiskreter und zeitkontinuierlicher Modelle.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mit nichtlinearen Regelungssystemen zu arbeiten, sie mathematisch zu analysieren und einfache Regler für nichtlineare Systeme zu dimensionieren,</li> <li>2. für bestimmte Klassen statischer, zeitdiskreter und zeitkontinuierlicher Modelle die Parameter aus Messdaten zu identifizieren.</li> </ol> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Systemtheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeiten PL1 von 120 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 1 und einer Klausurarbeit PL2 von 120 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 2.  |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$  |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 01 11</b>  | Industrielle Automatisierungstechnik - Aufbaumodul  | Prof. Dr. techn. K. Janschek   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Modulinhalte sind automatisierungstechnische Konzepte und Lösungsansätze für ausgewählte Anwendungen, z. B. Lageregelung für Raumfahrzeuge, eingebettete Systeme oder industrielle Automatisierungsmittel.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden besitzen Kompetenzen zur Gestaltung grundlegender Konzepte, Modellbeschreibungen und Lösungsansätze der jeweiligen Anwendungsdomäne, beherrschen grundlegende Lösungsverfahren und sind befähigt im Umgang mit exemplarischen Automatisierungsmitteln.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und 1 SWS Projekt und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Automatisierungs- und Messtechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studienganges Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Vertiefungsgebietes Automatisierung im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer und einer Projektarbeit PL2 im Umfang von 15 Stunden.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (3 \text{ PL1} + 2 \text{ PL2}) / 5$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|--|---------------------------------|
| <b>ET-12 01 12</b>  | Robotik  | Prof. Dr. techn. Klaus Janschek |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Steuerung von seriellen Manipulatoren mit den Schwerpunkten Kinematische Grundlagen, Trajektorien, Roboterdynamik, Positionsregelung und Kraftregelung und</li> <li>2. Steuerung von mobilen Robotern mit den Schwerpunkten, Kinematische Grundlagen, Navigation (Lokalisierung) und Pfadplanung.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. gesteuerte Industrierobotersysteme anzuwenden und sie beherrschen die theoretische und rechnergestützte Handhabung von Verhaltensmodellen und Algorithmen zur Steuerung von industriellen Robotersystemen (Manipulatoren, serielle Kinematiken),</li> <li>2. mit Verhaltensmodellen für die Navigation (Position, Orientierung) und Pfadplanung autonomer mobiler Roboterplattformen zu arbeiten und sie beherrschen die grundlegenden methodischen und algorithmischen Ansätze,</li> <li>3. eine überschaubare Entwurfsaufgabe mit den erlernten Methoden als kleines Projekt zu lösen.</li> </ol> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 1 SWS Projekt und Selbststudium  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Regelungstechnik und Modellbildung und Simulation zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studienganges Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Vertiefungsgebietes Automatisierung im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten PL1 und PL2 von jeweils 120 Minuten Dauer zu den Qualifikationszielen 1 und 2 und einer Projektarbeit PL3 im Umfang von 20 Stunden.  |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (3 \text{ PL1} + 3 \text{ PL2} + \text{PL3}) / 7$  |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                 |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 2 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|--|---------------------------------|
| <b>ET-12 01 13</b>  | Systementwurf  | Prof. Dr. techn. Klaus Janschek |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Systementwurf mechatronischer Systeme mit den Schwerpunkten Mehrkörperdynamik, Mechatronische Wandlerprinzipien, Stochastische Verhaltensanalyse, Systembudgets und</li> <li>2. Systementwurf komplexer Automatisierungssysteme mit den Schwerpunkten Anforderungsdefinition, Funktionsorientierte Verhaltensmodellierung, Objektorientierte Verhaltensmodellierung, Grundlagen zum Projektmanagement.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Methoden und Werkzeugen der physikalisch basierten Verhaltensmodellierung und -analyse (mechatronische Systeme) anzuwenden und sie können eine fundierte quantitative Entwurfsbewertung und -optimierung durchführen,</li> <li>2. mit Konzepten, Methoden und Werkzeugen der abstrakten Verhaltensmodellierung und -analyse (komplexe Automatisierungssysteme) zu arbeiten und sie können eine fundierte quantitative Entwurfsbewertung und -optimierung durchführen.</li> </ol> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Regelungstechnik und Modellbildung und Simulation zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studienganges Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Vertiefungsgebietes Automatisierung im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten PL1 und PL2 von je 120 Minuten Dauer zu den Qualifikationszielen 1 und 2.  |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$  |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                 |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                 |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>ET-12 13 11</b>  | Nichtlineare Regelungssysteme – Vertiefung   | Prof. Dr.-Ing. habil. K. Röbenack |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind Mathematische Werkzeuge nichtlinearer Systeme (z. B. Differentialgeometrie) und Systemtheoretische Elemente komplexer Regelungssysteme (z. B. örtlich verteilter Systeme).</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden können komplexer Regelungssysteme analysieren und nichtlinearer Regelstrecken dimensionieren. Sie sind in der Lage, mittels mathematischer bzw. systemtheoretischer Zusammenhänge komplexe Regelungssysteme (z. B. örtlich verteilter Systeme), zu modellieren, zu identifizieren, zu analysieren, zu steuern und zu regeln.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Systemtheorie und Regelungstechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studienganges Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Vertiefungsgebietes Automatisierung im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten PL1 und PL2 von je 90 Minuten Dauer.   |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$  |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester   |                                   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>ET-12 13 12</b>  | Optimale, robuste und Mehrgrößenregelung   | Prof. Dr.-Ing. habil. K. Röbenack |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind Analyse und Entwurf optimaler und/oder robuster Regelungen und Gestaltung von Regelungskonzepten für Mehrgrößensysteme oder Systeme mit Modellunbestimmtheiten.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden gestalten optimale oder robuste Steuerungen und Regelungen (Reglerentwurf). Sie sind in der Lage, Regelungskonzepte für Mehrgrößensysteme oder Systeme mit Modellunbestimmtheiten zu entwickeln, z. B. zur gleichzeitigen Beeinflussung bzw. Entkopplung mehrerer Größen.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Regelungstechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studienganges Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Vertiefungsgebietes Automatisierung im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten PL1 zur Mehrgrößenregelung und PL2 zur Optimalen oder robusten Regelung von je 90 Minuten Dauer.   |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$  |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester   |                                   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 01 20</b>  | Mensch-Maschine-Systemtechnik  | Prof. Dr.-Ing. habil. L. Urbas |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind Prinzipien und Methoden der Mensch-Maschine-Systematik zur Berücksichtigung des Faktors Mensch bei Analyse, Bewertung und Gestaltung komplexer, interaktiver technischer Systeme.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden beherrschen grundlegende Methoden der Mensch-Maschine-Systemtechnik zur Beschreibung, Analyse, Bewertung und Gestaltung von dynamischen interaktiven Systemen und sind in der Lage domänenspezifische Fragestellungen der Mensch-Maschine-Interaktion systematisch zu bearbeiten.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 2 SWS Projekt und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Automatisierungs- und Messtechnik und Prozessleittechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studienganges Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Vertiefungsgebietes Automatisierung im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer und einer Projektarbeit PL2 von 30 Stunden.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 01 22</b><br>(RES-WK-43)                           | Prozessführungssysteme   | Prof. Dr.-Ing. habil. L. Urbas |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind wissensbasierte Methoden und Algorithmen zur automatisierten Prozessbewertung, -diagnose und -führung.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden besitzen die Kompetenzen komplexe wissensbasierte prozessnahe (teil)automatisierte Informationsverarbeitungssysteme zu konzipieren, zu entwerfen, zu implementieren und in Betrieb zu nehmen und diese Methoden mit systemtheoretischen und automatisierungstechnischen Ansätzen zu kombinieren und anzuwenden, um komplexe Automatisierungssysteme zu realisieren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 2 SWS Projekt und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Prozessleittechnik zu erwerbenden Kenntnisse und Fähigkeiten der Prozessinformationsverarbeitung und die im Modul Mikrorechentchnik zu erwerbenden Grundkenntnisse und -fertigkeiten im Programmieren in einer zielorientierten Sprache (C, Matlab u. a.) vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studienganges Elektrotechnik, ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) in Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme und ein Wahlpflichtmodul des Vertiefungsgebietes Automatisierung im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 90 Minuten Dauer, einer mündlichen Prüfung PL2 von 30 Minuten Dauer und einer Projektarbeit PL3 im Umfang von 30 Stunden.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2 + PL3) / 3$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 08 21</b>  | Photonische Messsystemtechnik   | Prof. Dr.-Ing. J. Czarske      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die grundlegenden Prinzipien, die theoretische Behandlung und die praktische Realisierung von photonischen Messsystemen. Darin enthalten sind digitale Holographie und Bildverarbeitung, Lasermesssysteme für die Fluidtechnik, experimentelle Untersuchung von photonischen Systemen und bildgebende Messverfahren.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden können photonische Messsysteme realisieren und mit deren Hilfe physikalische Größen messen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Projekt und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Naturwissenschaftliche Grundlagen und Mess- und Sensortechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik und der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 40 Minuten Dauer als Einzelprüfung und einer Projektarbeit PL2 im Umfang von 12 Wochen.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (6 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 7$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

## Anlage 2 Teil 4b): Wahlpflichtmodule der Studienrichtung EET

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>                  |
|---|--|---|
| <b>ET-12 02 08</b>  | Numerische Verfahren der Theoretischen Elektrotechnik  | Prof. Dr. rer. nat. habil.<br>H. G. Krauthäuser |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalt des Moduls sind numerische und semianalytische Verfahren und ihre Anwendung auf Probleme der Theoretischen Elektrotechnik und der Elektromagnetischen Verträglichkeit.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden verschiedenste Probleme der theoretischen Elektrotechnik mittels geeigneter numerischer Verfahren bearbeiten. Sie sind anschließend in der Lage, geeignete von weniger geeigneten Verfahren zu unterscheiden. Die Studierenden können die erzielten Ergebnisse im Kontext der verfahrensimmanenten Unsicherheiten bewerten und Modelloptimierungen vornehmen.</p> |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Funktionentheorie, Part. DGL + Wahrscheinlichkeitstheorie, Numerische Mathematik und Theoretischen Elektrotechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektrotechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studienganges Elektrotechnik.   |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei bis zu 20 Studierenden aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 30 Minuten Dauer als Einzelprüfung und einem Laborpraktikum PL2. Bei mehr als 20 Studierenden kann die mündliche Prüfungsleistung durch eine Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer ersetzt werden; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.  |   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$  |   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 02 10</b>  | Vertiefung Leistungselektronik   | Prof. Dr.-Ing. St. Bernet      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aufbau und Funktionsweise aktiv ein- und abschaltbarer Leistungshalbleiterbauelemente,</li> <li>2. Analyse der Funktionsweise selbstgeführter Schaltungen,</li> <li>3. Vereinfachung der betrachteten Systeme zum Zweck der Simulation,</li> <li>4. Auslegung der Kernkomponenten des leistungselektronischen Teilsystems,</li> <li>5. übliche Modulationsverfahren zur Ansteuerung der leistungselektronischen Stellglieder sowie</li> <li>6. übliche Steuerungs- und Regelungsverfahren.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Der Abschluss des Moduls befähigt die Studierenden zur Auswahl und dem Entwurf von geeigneten Schaltungen sowie zur Auswahl und Auslegung der Leistungshalbleiterbauelemente für leistungselektronische Systeme in einem breiten Spektrum von Anwendungen. Die Studierenden können die Funktion des betrachteten Systems einschließlich notwendiger Steuerung und/oder Regelung durch Verwendung von Simulationswerkzeugen verifizieren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in dem Modul Leistungselektronik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektrotechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studiengangs Elektrotechnik. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul Entwurf leistungselektronischer Systeme.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer und einer Projektarbeit PL2 im Umfang von 14 Wochen.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 02 11</b><br>(RES-WE-07)                           | Mikroprozessorsteuerung in der Leistungselektronik   | Prof. Dr.-Ing. St. Bernet      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aufbau und Funktionsweise üblicher leistungselektronischer Schaltungen in Energie- und Antriebssystemen,</li> <li>2. Analyse der Eigenschaften und Vereinfachung der Teilsysteme unter dem Gesichtspunkt der Modellierung für den Steuerungs- und Regelungsentwurf,</li> <li>3. übliche Modulationsverfahren zur Ansteuerung der leistungselektronischen Stellglieder und Möglichkeiten der Umsetzung mittels einer digitalen Plattform,</li> <li>4. übliche Steuerungs- und Regelungsverfahren und Aspekte der Implementierung auf einer digitalen Plattform,</li> <li>5. Programmierung der Ansteuerung eines Wechselrichters zum Betrieb einer Asynchronmaschine.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls Steuer- und Regelungsaufgaben mit Hilfe einer Programmierhochsprache auf einer digitalen Steuer- und Regelungsplattform implementieren. Sie sind in der Lage, den Aufbau sowie die Funktion digitaler Steuer- und Regelungsplattformen zu verstehen und wesentliche Eigenschaften der digitalen Plattform in Bezug zur Aufgabe einzuschätzen sowie Vor- und Nachteile verschiedener Lösungswege zu beurteilen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in dem Modul Leistungselektronik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektrotechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studiengangs Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Diplomstudienganges Regenerative Energiesysteme.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Teilnehmern von 20 Minuten Dauer je Person und einer Projektarbeit PL2 im Umfang von 3 Wochen.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + 3 PL2) / 4$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 04 05</b><br>(RES-WK-31)                           | Netzintegration, Systemverhalten und Versorgungsqualität  | Prof. Dr.-Ing. P. Schegner     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind verschiedene Aspekte der Versorgungsqualität, wie Spannungsqualität, Versorgungszuverlässigkeit und relevante nationale und internationale Normen sowie die Beanspruchung elektrischer Betriebsmittel durch spezielle stationäre und transiente Betriebsvorgänge.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, den Auswirkungen von Verbraucher- und Erzeugeranlagen auf die Spannungsqualität zu beurteilen. Sie kennen die Methoden, um die Versorgungszuverlässigkeit der elektrischen Energieversorgung zu bewerten und sind mit speziellen stationären und transienten Betriebsvorgängen und deren Auswirkungen vertraut.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in dem Modul Grundlagen Elektrischer Energieversorgungssysteme zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektrotechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studienganges Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul Schutz- und Leittechnik in elektrischen Energieversorgungssystemen.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten PL1 sowie einem Laborpraktikum PL2. Bei bis zu 5 angemeldeten Studierenden kann die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung PL1 von 45 Minuten Dauer als Einzelprüfung ersetzt werden; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (3 \text{ PL1} + 2 \text{ PL2}) / 5$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Arbeitsstunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 04 06</b><br>(RES-WE-04)                           | Planung elektrischer Energieversorgungssysteme   | Prof. Dr.-Ing. P. Schegner     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind rechnerische Verfahren zur Berechnung der Belastung einzelner Betriebsmittel in Elektroenergiesystemen und die Grundsätze der Planung elektrotechnischer Anlagen und Verteilungsnetze.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. sowohl manuelle als auch maschinelle Methoden der Netzbe-<br/>rechnung anzuwenden, bzw. selbst zu programmieren. Sie<br/>kennen deren Vor- und Nachteile und können die erhaltenen<br/>Berechnungsergebnisse kritische bewerten.</li> <li>2. Langfristplanungen für elektrische Verteilungsnetze durchzu-<br/>führen. Sie kennen Lösungsansätze für die Integration erneu-<br/>erbarer und dezentraler Einspeiser sowie die Eigenschaften<br/>wesentlicher Netzbetriebsmittel und Netzstrukturen aus plane-<br/>rischer Perspektive.</li> <li>3. stationäre und transiente elektrische, mechanische und ther-<br/>mische Belastungen und deren Beanspruchungen in elektri-<br/>schen Energieversorgungssystemen zu berechnen und ganz-<br/>heitlich zu bewerten. Sie kennen alle wichtigen Verfahren und<br/>Methoden, um Betriebsmittel bezüglich deren Spannungs- und<br/>Strombelastungen und weiterer Kriterien zu dimensionieren<br/>sowie grundlegenden Normen für die Projektierung.</li> </ol> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in dem Modul Grundlagen Elektrischer Energieversorgungssysteme zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektroenergietechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul (Ergänzungsmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus drei Klausurarbeiten PL1 von 120 Minuten Dauer und PL2 bzw. PL3 von je 90 Minuten Dauer. Bei bis zu 5 angemeldeten Studierenden können die Klausurarbeiten durch drei mündliche Prüfungsleistungen als Einzelprüfungen PL1 von 45 Minuten Dauer und PL2 bzw. PL3 von je 30 Minuten Dauer ersetzt werden; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.   |                                |

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Leistungspunkte und Noten</b> | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen:<br>$M = (4 \text{ PL1} + 3 \text{ PL2} + 3 \text{ PL3}) / 10$ |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>     | jährlich, im Sommersemester  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>            | 210 Stunden  |
| <b>Dauer des Moduls</b>          | 1 Semester   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 04 07</b><br>(RES-WE-05)                           | Vertiefung Hochspannungstechnik  | Prof. Dr.-Ing. St. Großmann    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich ausgewählte Gebiete der Hochspannungstechnik, der Isoliertechnik und der Blitzschutztechnik.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit, die Funktion, Gestaltung und Bemessung von Betriebsmitteln und Anlagen der Elektroenergieversorgung zu beurteilen und mit vereinfachten Methoden zu dimensionieren und zu prüfen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 5 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in dem Modul Hochspannungs- und Hochstromtechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektrotechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studiengangs Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul (Ergänzungsmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul Experimentelle Hochspannungstechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 30 Minuten Dauer als Einzelprüfung und einem Laborpraktikum PL2.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (7 \text{ PL1} + 3 \text{ PL2}) / 10$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>                  |
|---|--|---|
| <b>ET-12 02 07</b>  | Elektromagnetische Verträglichkeit   | Prof. Dr. rer. nat. habil.<br>H. G. Krauthäuser |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Themen und Fragestellungen der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) technischer Systeme. Qualifikationsziele:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Kompetenzen zur theoretischen und praktischen Behandlung von Fragestellungen der EMV. Sie kennen den rechtlichen Rahmen in der EU und sind mit den wichtigsten Normen vertraut. Die Studierenden erkennen mögliche Koppelpfade für unerwünschte elektromagnetische Beeinflussungen und ergreifen Gegenmaßnahmen.</p> |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 3 SWS Praktikum und Selbststudium   |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen Elektrischer Energieversorgungssysteme und Theoretische Elektrotechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektrotechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studiengangs Elektrotechnik.  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | <p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei bis zu 20 Studierenden aus einer mündliche Prüfungsleistung PL1 von 30 Minuten Dauer als Einzelprüfung und einem Laborpraktikum PL2. Bei mehr als 20 Studierenden kann die mündliche Prüfungsleistung durch eine Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer ersetzt werden; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.</p>                                      |   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: <math>M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3</math></p>   |   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Sommersemester  |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester   |   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>                  |
|---|---|---|
| <b>ET-12 02 09</b>  | Ausgewählte Kapitel der Theoretischen Elektrotechnik  | Prof. Dr. rer. nat. habil.<br>H. G. Krauthäuser |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich ausgewählte Themen und Fragestellungen der Theoretischen Elektrotechnik.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Kompetenz, aktuell relevante und forschungsaktive Fragestellungen der Theoretischen Elektrotechnik zu erfassen. Sie können im Studium erworbenes Wissen anhand neuer methodischer Konzepte und Inhalte hinterfragen und vernetzen.</p>                       |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in dem Modul Theoretische Elektrotechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektroenergietechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studiengangs Elektrotechnik.  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | <p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei bis zu 20 Studierenden aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer. Bei mehr als 20 Studierenden kann die mündliche Prüfungsleistung durch eine Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer ersetzt werden; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.</p> |   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Sommersemester   |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester  |   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 02 12</b><br>(RES-WK 09)                                   | Elektromagnetische Energie-<br>wandler  | Prof. Dr.-Ing. W. Hofmann      |
| <b>Inhalte und<br/>Qualifikationsziele</b>                          | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entwurf und Berechnung elektrischer Maschinen: Auslegung der wichtigsten Abmessungen elektrischer Maschinen, Wicklungs- und Magnetkreisentwurf, Bestimmung und Nachrechnung der Maschinenparameter, Verluste, Wirkungsgrad und Erwärmung sowie</li> <li>2. Transformatoren: Spezifika von Auslegung, Einsatz und Anwendung von Leistungstransformatoren und Messwandlern, vertiefende Behandlung von speziellen Magnetkreisen und der Einsatz von Ferromagnetika, Behandlung neuer Verfahren und Wirkprinzipien.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Fähigkeiten elektrische Maschinen und Transformatoren zu entwerfen, zu berechnen, mit FEM zu simulieren und ansatzweise zu optimieren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und<br/>Lernformen</b>                                     | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum, 20 Stunden Projekt und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Teilnahme</b>                        | Es werden die in dem Modul Elektrische Maschinen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>   | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektrotechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studiengangs Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.   |                                |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Vergabe von<br/>Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 40 min Dauer als Einzelprüfung und aus einem Laborpraktikum PL2.   |                                |
| <b>Leistungspunkte<br/>und Noten</b>                                | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (7 \text{ PL1} + 3 \text{ PL2}) / 10$   |                                |
| <b>Häufigkeit des<br/>Moduls</b>                                    | jährlich, beginnend im Sommersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Arbeitsstunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>   | 2 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 02 13</b>  | Elektrische Antriebstechnik   | Prof. Dr.-Ing. W. Hofmann      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Elemente des Antriebssystems (energetische und informationstechnische Komponenten, Regler), automatisierte Drehstromantriebe (Umrichter, Umrichtersteuerung, feldorientierte Regelung, energieoptimale Steuerungen, Stromrichterrückwirkungen), die Systemintegration automatisierter Antriebe (Arbeitsmechanismen, Prozesssteuerungen, Mechatronik), den Entwurf von Antriebskomponenten und Antriebssystemen sowie analytische und simulative Verfahren zur Dynamik bzw. digitalen Regelung elektrischer Antriebe.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Fähigkeit, aus Beschreibungsmethoden im Zeit-, Laplace- und Z-Bereich Modelle zur Simulation des dynamische Betriebsverhalten gesteuerter und geregelter elektrischen Antrieben aufzustellen und Simulationen durchzuführen sowie Regler zu entwerfen und zu optimieren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Elektrische Maschinen und Elektrische Antriebe zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektroenergietechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studiengangs Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 40 Minuten Dauer als Einzelprüfung und einem Laborpraktikum PL2.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (7 \text{ PL1} + 3 \text{ PL2}) / 10$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Sommersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>                  |
|---|--|---|
| <b>ET-12 02 14</b><br>(RES-WE-13)                           | Ausgewählte Kapitel der Elektrischen Energietechnik  | Studienrichtungsleiter<br>Elektroenergietechnik |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalt des Moduls sind aktuelle Themen und Fragestellungen der Elektrischen Energietechnik.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden aktuell relevante und forschungsaktive Bereiche der Elektrischen Energietechnik erfassen. Sie werden im Studium erworbenes Wissen anhand neuer methodischer Konzepte und Inhalte hinterfragen und vernetzen.</p> |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Elektroenergietechnik und Hauptseminar Elektrische Energietechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektroenergietechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studienganges Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul (Ergänzungsmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 40 Minuten Dauer.   |   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Sommersemester  |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester   |   |

| <b>Modulnummer</b>                       | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|--|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 02 15</b><br>(RES-WK 44)        | Geregelte Energiesysteme   | Prof. Dr.-Ing. W. Hofmann      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>   | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Geregelte Energiesysteme: Modellierung der Regelstrecken moderner elektrischer Energieanlagen wie Windkraft-, Wasserkraft-, Dampfkraft- und Photovoltaikanlagen und deren Regelung, insbesondere Spannungs-, Frequenz- und Leistungsregelungen sowie Einführung in die Leistungsflussregelung über leistungselektronische Stellglieder und</li> <li>2. Leistungsflussorientierte Modellierung: Einführung in die moderne leistungsflussorientierte Modellbildung dynamischer Systeme . Den Schwerpunkt bilden Bondgraphen. Daneben werden POG und EMR als zwei weitere aktuelle Modellbildungsmethoden anwendungsgerecht vorgestellt. Die Simulation auf Basis des Leistungsflusses mit herkömmlicher Software (Simulink) wird erläutert oder</li> <li>3. Elektromaschinendynamik: Erkennen der theoretischen Zusammenhänge physikalischer Wirkprinzipien in Maschinen, die das stationäre und dynamische Betriebsverhalten bestimmen; Beschreibung des dynamischen Verhaltens als Voraussetzungen für die regelungstechnische Behandlung automatisierter Energie- und Antriebssysteme.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden besitzen die Fähigkeiten, die regelbaren Komponenten von Energiesystemen in ihrer vielfältigen Verwendung zu verstehen, anforderungsgerecht zu konzipieren, Auslegungen und Optimierungen vorzunehmen, sowie simulative Hilfsmittel zielgerichtet einzusetzen. Sie besitzen die Fähigkeiten Grundlagen leistungsflussorientierter Modellbildung auf elektrische und mechanische Komponenten hybrider dynamischer Systeme anzuwenden.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>              | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum, 20 Stunden Projekt und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Es werden die in den Modulen Elektrische Maschinen und Elektrische Antriebe oder Regelungstechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                    | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektrotechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studiengangs Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.  |                                |

|   |   |
|---|---|
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 40 Minuten Dauer als Einzelprüfung und einem Laborpraktikum PL2. |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (7 \text{ PL1} + 3 \text{ PL2}) / 10$               |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Sommersemester   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Arbeitsstunden  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 02 16</b>  | Entwurf leistungselektronischer Systeme   | Prof. Dr.-Ing. St. Bernet      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funktionsweise leistungselektronischer Topologien zum Zweck der mathematischen Modellbildung am Beispiel grundlegender Topologien (z. B. Gleichspannungssteller, aktiver Pulsleichrichter),</li> <li>2. Modellierung der typischen Leistungshalbleiterbauelemente,</li> <li>3. Berechnung der Systemgrößen bei einem stationären Arbeitsregime,</li> <li>4. Auslegung der passiven und aktiven Bauelemente des leistungselektronischen Teilsystems,</li> <li>5. Entwurf üblicher Steuerungen und Regelungen für die betrachteten Systeme.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Moduls die methodischen Grundlagen, um die leistungselektronischen Systeme und deren Hauptkomponenten für die Herleitung mathematischer Modelle zu vereinfachen. Sie sind befähigt, auf Grundlage der mathematischen Modelle die Systemgrößen zu berechnen, die Bauelemente auszulegen sowie Regler und Beobachter zu entwerfen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Leistungselektronik und Vertiefung Leistungselektronik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektrotechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studiengangs Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 40 Minuten Dauer als Einzelprüfung und einer Projektarbeit PL2 im Umfang von 10 Wochen.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 02 17</b>  | Anwendung elektrischer Antriebe   | Prof. Dr.-Ing. W. Hofmann      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich elektrische Antriebe in mechatronischen Systemen mit Direktantrieben (Torque-, Hochgeschwindigkeits- und Linearantriebe), Magnetlagertechnik (aktiv und passiv) und magnetische Schwebetechnik sowie elektrische Antriebe in Straßenfahrzeugen und Bahnen.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, anforderungsgerecht elektrische Antriebe auszuwählen, auszulegen und zu optimieren.</p> |                                |
| <b>Lehr und Lernformen</b>                                  | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Elektrische Maschinen und Elektrische Antriebe zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektrotechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studiengangs Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 40 Minuten Dauer.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 04 08</b>  | Schutz- und Leittechnik in elektrischen Energieversorgungssystemen   | Prof. Dr.-Ing. P. Schegner     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind der Aufbau und die Wirkungsweise der Schutz- und Leittechnik in Elektroenergiesystemen sowie wesentliche Kriterien der Selektivschutztechnik.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kriterien zur Erkennung von Fehlerzuständen in Energieversorgungssystemen hinsichtlich ihrer Eignung und Genauigkeit beurteilen. Sie können selbstständig Schutzsysteme entwerfen und die notwendigen Einstellparameter bestimmen.</li> <li>2. die Schnittstellen zwischen dem Prozess und den Teilsystemen der Sekundärtechnik zu beurteilen.</li> </ol> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Netzintegration, Systemverhalten und Versorgungsqualität und Grundlagen elektrischer Energieversorgungssysteme zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektroenergietechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul (Ergänzungsmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | <p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten zu Qualifikationsziel 1, einer Klausurarbeit PL2 von 90 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 2 sowie einem Laborpraktikum PL3. Bei bis zu 5 angemeldeten Studierenden können die Klausurarbeiten durch zwei mündliche Prüfungsleistungen als Einzelprüfungen PL1 und PL2, von 45 bzw. 30 Minuten Dauer ersetzt werden; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben. Das Laborpraktikum PL3 muss bestanden werden.</p>   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen:</p> $M = (4 \text{ PL1} + 2 \text{ PL2} + 4 \text{ PL3}) / 10$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 04 09</b><br>(RES-WE-06)                           | Beanspruchung elektrischer Betriebsmittel   | Prof. Dr.-Ing. St. Großmann    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Grundlagen zum Aufbau und zur Wirkungsweise von Betriebsmitteln der Elektroenergietechnik mit hoher Strombelastung.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Komponenten und Systemen mit hoher Strombelastung zu bemessen, zu bewerten und zu prüfen. Sie können wissenschaftlich auf diesem Gebiet forschen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum, 1 SWS Projekt und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Hochspannungs- und Hochstromtechnik und Vertiefung Hochspannungstechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektroenergietechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studiengangs Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul (Ergänzungsmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 30 Minuten Dauer als Einzelprüfung, einem Beleg PL2 und einem Laborpraktikum PL3.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2} + \text{PL3}) / 4$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 04 10</b>  | Experimentelle Hochspannungstechnik  | Prof. Dr.-Ing. St. Großmann    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Hochspannungsprüftechnik, die Messtechnik sowie wissenschaftliche Methoden zum Planen und statistischen Auswerten von Experimenten.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, wissenschaftliche Experimente zu planen, durchzuführen und statistisch auszuwerten. Sie verfügen somit über inhaltliche und methodische Kenntnisse zur wissenschaftlichen Forschung auf diesem Gebiet.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Hochspannungs- und Hochstromtechnik und Vertiefung Hochspannungstechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektrotechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studienganges Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 30 Minuten Dauer als Einzelprüfung und einem Laborpraktikum PL2.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (7 \text{ PL1} + 3 \text{ PL2}) / 10$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

## Anlage 2 Teil 4c): Wahlpflichtmodule der Studienrichtung GMM

| Modulnummer   | Modulname  | Verantwortlicher Dozent  |
|---|--|--------------------------|
| ET-12 05 06   | Entwicklung feinwerktechnischer Produkte   | PD Dr.-Ing. Thomas Nagel |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. die Grundlagen zur Produktentwicklung einschließlich des systematischen Lösens von Konstruktionsaufgaben, der Methoden der Produktentwicklung, den konstruktiven Entwicklungsprozess, Kreativitätstechniken zur Lösungssuche, Fehlervermeidung während der Produktentwicklung sowie Denkfeldern des Produktentwicklers und</li> <li>2. die Baugruppenentwicklung mit den Schwerpunkten Konzipieren, Konstruieren und Fertigen einer präzisionsmechanischen Antriebsbaugruppe, Entwickeln von Lösungsvarianten, Dimensionieren und Gestalten der optimalen Variante, Erarbeiten des kompletten Zeichnungssatzes, Fertigung der Einzelteile und Montage der Baugruppe sowie Inbetriebnahme der Baugruppe und Funktionsnachweis.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden besitzen Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Entwicklung von innovativen Lösungen feinwerktechnischer Produkte. Sie sind in der Lage, systematisch nach den Regeln des allgemeinen Entwicklungsprozesses vorzugehen und komplette Zeichnungssätze zu erstellen.</p> |                          |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 4 SWS Praktikum und Selbststudium   |                          |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Geräteentwicklung und Konstruktion zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                          |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                          |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als 5 angemeldeten Studierenden aus einer Klausurarbeit PL1 von 90 Minuten Dauer und einem Beleg PL2. Bei bis zu 5 angemeldeten Studierenden besteht sie aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer und einem Beleg PL2; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.  |                          |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$  |                          |

|                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | jährlich, im Sommersemester |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | 210 Stunden                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | 1 Semester                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|--|---------------------------------|
| <b>ET-12 05 07</b><br>(MT-A10-G)                            | Simulation in der Gerätetechnik<br>(Gerätetechnik Grundlagen)  | Prof. Dr.-Ing. habil. J. Lienig |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Modulinhalte sind die Finite Elemente Methode (FEM) mit den Schwerpunkten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen zur Modellbildung für die unterschiedlichen physikalischen Domänen der Gerätetechnik am Beispiel von Struktur-Mechanik, Wärme und elektro-magnetischen Feldern,</li> <li>2. Verallgemeinerte Prozess-Schritte für die Erstellung theoretisch fundierter FEM-Modelle,</li> </ol> <p>der thermische Entwurf mit den Schwerpunkten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen des Wärmetransports,</li> <li>2. Thermische Berechnungen und Modelle</li> </ol> <p>und die Optimierung mit den Schwerpunkten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Methodik der Modellbildung und Simulation unter dem Aspekt der ganzheitlichen Systemsimulation in der Gerätetechnik,</li> <li>2. Modellexperimente im Konstruktionsprozess (Analyse, Nennwertoptimierung, Probabilistische und multikriterielle Optimierung).</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen für eine methodisch fundierte Nutzung von FEM-Systemen. Sie verstehen die zentrale Bedeutung der ganzheitlichen Systemsimulation innerhalb von Entwurfsprozessen. Sie sind in der Lage, durch Systemsimulation in der Gerätetechnik robuste, kostengünstige Kompromisslösungen unter Berücksichtigung der allgegenwärtigen Streuungen von Parametern und funktionalem Verhalten zu finden.</p> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 4 SWS Übung und Selbststudium   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in dem Modul Geräteentwicklung zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtungen Geräte-, Mikro- und Medizintechnik und Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Bereichs Anwendungen im Diplomstudiengang Mechatronik.   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Sammlung von Übungsaufgaben.  |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                 |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|--|---------------------------------|
| <b>ET-12 06 05</b>  | Funktionsmaterialien der Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik   | Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. K. Bock |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die gebräuchlichsten Werkstoffe und die Zuverlässigkeit der AVT mit den Belastungsszenarien für elektronische Aufbauten, dem mikrostrukturellen Aufbau von Werkstoffen, den Legierungen und deren intermetallischen Phasen und Umwandlungen, den physikalischen Ursachen des Funktionsverlusts sowie elastischer, plastischer Verformung und zeitabhängigen Vorgängen, der Materialphysik und der Modellierung von Schädigung. Es beinhaltet weiterhin die Zuverlässigkeit elektronischer Baugruppen in der AVT mit deren Gestaltung der Zuverlässigkeit während der Produktentwicklung, den Anforderungen an elektronische Komponenten und Zusatzwerkstoffe, die Verfahrenszuverlässigkeit im Herstellungsprozess elektronischer Baugruppen (First Pass Yield), den Nachweis der Funktionalität und der technischen Zuverlässigkeit (Board Level Reliability) auf Produktniveau, ausgewählte aufbau- und werkstofftechnische Anforderungen hochintegrierter Bauelemente sowie ausgewählte Schädigungsmechanismen elektronischer Baugruppen und deren Transformation auf Feldbedingungen.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls die Materialeigenschaften, Methoden der Parameterermittlung und -beurteilung sowie deren Einfluss auf die Langzeitzuverlässigkeit elektronischer Produkte. Sie können wissenschaftlich begründet Materialien und Technologien für das Produktdesign auswählen.</p> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Werkstoffe und Technische Mechanik, Projekt Elektronik-Technologie und Technologien der Elektronik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.  |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                 |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 06 06</b>  | Rechnergestützte Elektronikfertigung  | Dr.-Ing. habil. H. Wohlrabe    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Fertigungssteuerung und -planung mit den Grundlagen der Fertigungssteuerung und -planung, den Kenngrößen und analytischen Modellen zur Beschreibung von Fertigungssystemen und -prozessen, Klassifizierung von Fertigungssystemen und Analyse ausgewählter Spezialfälle, Leistungsbewertung von Fertigungssystemen sowie Planung und Steuerung von Fertigungsabläufen, ereignisdiskrete Modelle und Simulation von Fertigungssystemen, Methoden zur Optimierung von Fertigungsprozessen sowie Anwendung der Fertigungssteuerung und -planung in der Industrie. Es beinhaltet weiterhin die Statistischen Verfahren mit den Grundlagen und der Anwendung statistischer Verfahren, insbesondere zur Analyse von Qualitätsdaten mit Regressions- und Varianzanalysen, der statistischen Versuchsplanung (DoE – Design of Experiments), der Anwendung von Taguchi-Methoden, der Analyse von Zuverlässigkeitsdaten sowie der Messmittelbeurteilung. In einem Versuch werden die erworbenen Kenntnisse zur Versuchsplanung angewendet.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden besitzen Kompetenzen zur Anwendung und Bewertung von Methoden zur wissenschaftlichen Analyse und Optimierung von Produktionsprozessen und -abläufen. Sie wenden statistische Verfahren zur optimalen Gestaltung von Fertigungsabläufen und zur Qualitätssicherung von Produkten an.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Funktionentheorie, Part. DGL + Wahrscheinlichkeitstheorie und Qualitätssicherung zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten Dauer.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ist die der Note der Klausurarbeit.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>                       | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|--|---|----------------------------------|
| <b>ET-12 07 02</b>                       | Medizinisch-physiologische Grundlagen   | Prof. Dr.-Ing. habil. H. Malberg |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>   | <p>Das Modul umfasst inhaltlich für Ingenieure im medizinischen Umfeld</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen der Physiologie und Medizin, insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Funktion von Zellen, Organen und Organsystemen,</li> <li>- elektro- und neurophysiologische Grundlagen,</li> <li>- Herz-Kreislauf-System,</li> <li>- Autoregulation des Organismus,</li> <li>- pathophysiologische Phänomene,</li> <li>- klinische Funktionsabläufe,</li> </ul> </li> <li>2. Messung elektrischer und nichtelektrischer physiologischer Größen einschließlich medizinischer Sensorik sowie Artefakten und Störgrößen bei der Messung,</li> <li>3. Anwendung biomedizinischer Technik in Kliniken der Medizinischen Fakultät der Technischen Universität Dresden mit Fokus auf speziellen technischen Aspekten im klinischen Umfeld und</li> <li>4. Grundlagen der für die interdisziplinäre Arbeit notwendigen medizinischen Terminologie (Anatomie, Physiologie, Biomedizinische Technik).</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden sowohl die für die Technik relevanten Lebensprozesse als auch die wesentlichen Pathomechanismen, die durch den medizintechnischen Einsatz diagnostiziert und therapiert werden. Darüber hinaus sind ihnen die wesentlichen Besonderheiten der Schnittstelle zwischen Organismus und Technik bekannt. Sie haben fundierte Kenntnisse der medizinischen Terminologie und besitzen damit die Voraussetzung für eine gute interdisziplinäre Zusammenarbeit als Ingenieure im medizinischen Umfeld.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>              | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Es werden die in den Modulen Naturwissenschaftliche Grundlagen und Biomedizinische Technik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                    | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                  |

|   |   |
|---|---|
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei bis zu 10 angemeldeten Studierenden aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 20 Minuten Dauer als Einzelprüfung. Bei mehr als 10 angemeldeten Studierenden besteht sie aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben. |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 07 05</b>  | Medizinische Bildgebung  | PD Dr.-Ing. Ute Morgenstern    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. bildgebende Verfahren und Geräte in der Medizin mit <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wirkprinzip und technische Realisierung von Geräten und Verfahren im medizinischen Diagnoseprozess (Röntgendiagnostik, CT, MRT, PET, SPECT, US, multimodale Datenfusion, Visualisierung),</li> <li>- Qualitätsbewertung diagnostischer Aussagen als Grundlage für den medizinischen Entscheidungsprozess und die Therapiemaßnahmen und</li> </ul> </li> <li>2. medizinische Bildverarbeitung und autostereoskopische Visualisierung mit <ul style="list-style-type: none"> <li>- mathematischen Algorithmen zur medizinischen Bildverarbeitung und Visualisierung räumlicher Daten (Bildverarbeitungskette),</li> <li>- Datenformaten und Modellen von Volumendatenmassiven,</li> <li>- autostereoskopischer Präsentation und 3D-Interaktion ,</li> <li>- Training im Umgang mit realen mehrdimensionalen medizinischen Daten und Bildern anhand verschiedener Softwaresysteme (Computertomographie, MATLAB / Image Processing Toolbox (Mathworks Corp.), AMIRA (Mercury Computer Systems)).</li> </ul> </li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden anwendungsbereite Kenntnisse zu bildgebenden Modalitäten und deren gerätetechnischer Umsetzung und verfügen über Fertigkeiten im Umgang mit Bildverarbeitungssoftware sowie räumlichen Präsentations- und Interaktionswerkzeugen im medizinischen und Ingenieurbereich.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Naturwissenschaftliche Grundlagen und Biomedizinische Technik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 90 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL2. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$  |                                |

|                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | jährlich, im Sommersemester |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | 210 Stunden                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | 1 Semester                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 05 08</b><br>(MT-A10-V)                            | Gerätekonstruktion (Gerätetechnik Vertiefung)  | PD Dr.-Ing. Thomas Nagel       |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Modulinhalte sind die Präzisionsgerätetechnik mit den Schwerpunkten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entwicklungsmethodik,</li> <li>2. Konstruktionsregeln und -prinzipien aus Technik und Natur,</li> <li>3. konstruktive Gestaltungsregeln für die Gerätetechnik,</li> <li>4. Grundlagen für Präzisionsgetriebe,</li> <li>5. Genauigkeitskenngrößen für Antriebssysteme,</li> <li>6. Beispiele für die Entwicklung von Präzisionsgeräten</li> </ol> <p>und die Aktorik mit den Schwerpunkten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Struktur von Antriebssystemen,</li> <li>2. Eigenschaften verschiedener Kleinantriebe und -aktoren,</li> <li>3. Stellmotoren der Gerätetechnik,</li> <li>4. neue Aktoren.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls Kenntnisse zum Entwurf und der Gestaltung moderner Präzisionsgeräte unter Beachtung allgemeingültiger Konstruktionsprinzipien, Gestaltungsregeln und Fehlererkennungsmechanismen. Die Studierenden sind ebenfalls vertraut mit den wichtigsten Aktorprinzipien und deren konstruktiven Ausführungen. Mit den Kenntnissen zu den spezifischen Eigenschaften der Aktoren wählen sie diese entsprechend den Anforderungen zielsicher aus.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Geräteentwicklung und Konstruktion zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Bereichs Anwendungen im Diplomstudiengang Mechatronik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 180 Minuten Dauer und Übungsaufgaben PL2. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|---|---------------------------------|
| <b>ET-12 05 09</b>  | Entwurfsautomatisierung   | Prof. Dr.-Ing. habil. J. Lienig |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung der Entwurfsautomatisierung,</li> <li>- Entwurfsstile, Entwurfsabläufe, Layoutentwurf, geometrische Grundlagen usw.,</li> <li>- Floorplanning,</li> <li>- Partitionierungs- und Platzierungsalgorithmen,</li> <li>- Verdrahtungsalgorithmen,</li> <li>- Methoden zur Kompaktierung und Verifikation,</li> <li>- Entwicklungstrends bei der Entwurfsautomatisierung.</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnis von den Algorithmen erlangt, welche innerhalb eines modernen Entwurfssystems für den rechnergestützten Layoutentwurf (von der Netzliste bis zum fertigen Layout) ablaufen. Sie sind damit in der Lage, Entwurfsmodule selbst zu schreiben bzw. industriell genutzte Entwurfswerkzeuge an konkrete Anforderungen anzupassen.</p> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 2 SWS Seminar und Selbststudium   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kenntnisse auf dem Niveau eines abgeschlossenen Grundstudiums des Diplomstudiengangs Elektrotechnik vorausgesetzt.  |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul in den Studienrichtungen Geräte- Mikro- und Medizintechnik sowie Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Fachgebiets Mikroelektronik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung PL1 von 30 Minuten Dauer und einer Sammlung von Übungsaufgaben PL2. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.  |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (3 \text{ PL1} + 2 \text{ PL2}) / 5$  |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                 |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                 |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|---|---------------------------------|
| <b>ET-12 06 07</b>  | Hybridintegration   | Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. K. Bock |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Hybridtechnik mit den Technologien der Hybridtechnik, der Dünn- und Dickschichttechnologien, der Trägermaterialien und Pasten, den thermischen Prozessen, der Ein- und Mehrebenentechnik, den Entwurfsregeln und der Ausführung von Baugruppen, Hybridisierung, Komponenten, Gehäuse sowie der Lasermaterialbearbeitung, des Druckens, Brennen und Strukturabgleich, den Bauelementeverbindungs-techniken (Kontaktierung) und der Baugruppenfunktionsprüfung und -schutz. Weiterhin beinhaltet das Modul die Mikro- und Nano-Integration mit der Mikro-Nano-Integration elektronischer Komponenten, der Nanoskalierung und den Nanomaterialien, den Verfahren zur Nanostrukturierung, den Werkzeugen der Nanotechnologie, den Photonischen- und Nano-Systemen sowie der 3D Integration.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kompetenzen der Dünn- und Dickschichttechnologien, der Hybridtechnik sowie der Aufbau- und Verbindungstechnik (Packaging) solcher Baugruppen. Das Wissen der Mikro- und Nano-Integration befähigt sie zur Lösung innovativer Aufgabenstellungen für die Aufbau- und Verbindungstechnik. Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Technologien zu bewerten und auszuwählen.</p> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum, Selbststudium und bis zu drei Exkursionen als Blockveranstaltung von je 1 Tag Dauer   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in dem Modul Technologien und Bauelemente der Mikroelektronik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtungen Geräte-, Mikro- und Medizintechnik sowie Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Fachgebiets Mikroelektronik im Studiengang Informationssystemtechnik.   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 150 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL2. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.  |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$   |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                 |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|--|---------------------------------|
| <b>ET-12 06 08</b>  | Zerstörungsfreie Prüfung   | Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. K. Bock |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die zerstörungsfreie Prüfung elektronischer Baugruppen mit bildgebenden Verfahren, die Verfahrensevaluation, die Speicherung digitaler Bilder, Bildvorverarbeitung, Bildsegmentierung sowie der Merkmalsextraktion und Klassifikation sowie Betrachtungen zur Qualitätskostenoptimierung. Es beinhaltet weiterhin die Mikro- und Nano-Zerstörungsfreie Prüfung mit akustischen Methoden, bildgebenden Rastersondenverfahren, Röntgentechniken, magnetischen Verfahren, Methoden für die integrierte Struktur- und Zustandsüberwachung (SHM) ultraschallbasierter Sensorsysteme, optische Fasersysteme – hochauflösende Analytikmethoden sowie Werkstoffprüfung und Strukturüberwachung.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls spezielle Kenntnisse und Kompetenzen zur Funktion, zum Aufbau und zum Einsatz zerstörungsfreier Prüftechnik, vorzugsweise für die Charakterisierung von elektronischen Baugruppen.</p> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Mess- und Sensortechnik und Technologien der Elektronik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 180 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL2. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.   |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$  |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                 |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                 |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|--|----------------------------------|
| <b>ET-12 07 03</b>  | Biomedizinisch-technische Systeme  | Prof. Dr.-Ing. habil. H. Malberg |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich den Aufbau und die Funktion medizintechnischer, diagnostischer und therapeutischer Systeme des Herz-Kreislaufsystems, der Sinnesorgane, des Bewegungsapparates, des Verdauungs- und harnleitenden Systems sowie des peripheren und zentralen Nervensystems. Es beinhaltet weiterhin die Biosignalverarbeitung mit den Prinzipien der automatisierten Verarbeitung von medizinischen Größen, der messtechnischen Auslegung der Anordnungen, der Artefaktbehandlung und Vorverarbeitung von Signalen, speziellen Signalverarbeitungsstrukturen sowie Diagnoseunterstützung und moderne Konzepte.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, diagnostische und therapeutische medizintechnische Verfahren und Systeme im klinischen Umfeld einzuordnen. Sie lösen selbstständig Aufgaben bei der Anwendung von diagnostischer und therapeutischer Technik im Ausbildungsprozess. Weiterhin können sie moderne Technologien zur automatisierten Verarbeitung von medizinischen Signalen konzipieren und umsetzen.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Naturwissenschaftliche Grundlagen und Biomedizinische Technik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 90 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL2. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.  |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$  |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 07 04</b>  | Kooperative Systeme in der Biomedizinischen Technik  | PD Dr.-Ing. Ute Morgenstern    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Grundlagen und Anwendung der</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektronischen Herzschrittmachertechnik, insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Therapiekonzept, Funktionalität, Schrittmachercode,</li> <li>- Aufbau und Applikation von Herzschrittmachern,</li> <li>- frequenzadaptive Systeme, Telemonitoring und Sicherheit,</li> </ul> </li> <li>2. Technik zur maschinellen Beatmung, insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beatmungsantrieb und -regelung (Modus, Form und Muster),</li> <li>- Beatmungsmonitoring und Bewertung der Wirksamkeit,</li> </ul> </li> <li>3. Modellierung und Simulation in der Biomedizinischen Technik, insbesondere an Beispielen der Beatmungstechnik und der Herzschrittmachertechnik mit den Schwerpunkten: <ul style="list-style-type: none"> <li>- das Modell als Beschreibung des interaktiven biologisch-technischen Gesamtsystems,</li> <li>- Arbeitsstufen der Modellierung,</li> <li>- Anwendung von Simulationen als Ingenieurwerkzeug (Modellierungszweck, Modellart, Umfang und Betrachtungstiefe der Modellierung, Nutzerkreis der Simulationsprogramme),</li> <li>- Signalmodelle der zerebralen Autoregulation,</li> <li>- Prozessmodelle und Simulation (historische Entwicklung und Qualitätskriterien),</li> <li>- Parameteridentifikation mittels MATLAB / SIMULINK.</li> </ul> </li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit Modellen biomedizintechnischer Prozesse. Sie können methodische Werkzeuge der Modellierung und Simulation zur Problemlösung auch anhand von Analogieschlüssen nutzen und die Ergebnisse mittels definierter Qualitätskriterien bewerten.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Naturwissenschaftliche Grundlagen und Biomedizinische Technik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 90 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL2. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.  |                                |

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Leistungspunkte und Noten</b> | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$ |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>     | jährlich, im Wintersemester   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>            | 210 Stunden   |
| <b>Dauer des Moduls</b>          | 1 Semester  |

## Anlage 2 Teil 4d): Wahlpflichtmodule der Studienrichtung IT

| Modulnummer   | Modulname  | Verantwortlicher Dozent                    |
|---|--|--|
| ET-12 08 16   | Radio Frequency Integrated Circuits  | Prof. Dr. sc. techn. habil.<br>F. Ellinger |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. integrierte Hochfrequenzschaltungen im Bereich der schnellen Mobilkommunikation, wie z. B. rauscharme Verstärker, Leistungsverstärker, Mischer und Oszillatoren auf der Basis von aktiven und passiven Bauelementen, als auch komplette Hochfrequenzsysteme,</li> <li>2. Vor- und Nachteile aggressiv skaliertes CMOS und BiCMOS Technologien, More than Moore (z.B. FinFET, SOI, Strained Silicon) als auch Beyond Moore (Silicon NanoWire, CNT und Organik) Technologien in Bezug auf das Schaltungsdesign.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. die Methoden des Entwurfs von analogen integrierten Hochfrequenzschaltungen. Sie kennen die Grundschaltungen und die Architekturen der Systeme,</li> <li>2. die Analyse und Optimierung dieser Schaltungen,</li> <li>3. einen kompletten Entwurfszyklus unter Verwendung des Netzwerkanalyseprogramms Cadence und sind somit bestens für die Anforderungen in der Industrie und der Wissenschaft auf diesem Gebiet vorbereitet,</li> <li>4. die englische Fachsprache.</li> </ol> |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium. Die Lehrsprache ist mindestens teilweise Englisch.  |  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Grundkenntnisse im Bereich der analogen Schaltungstechnik auf Bachelor-Niveau erwartet.  |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für die Studienrichtungen Informationstechnik und Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Fachgebietes Elektronische Schaltungen und Systeme im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.   |  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung ist eine Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten Dauer in englischer Sprache. Die Beantwortung der Klausurarbeit kann nach Wahl des Studierenden in englischer oder deutscher Sprache erfolgen.   |  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ist die Note der Klausurarbeit.  |  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |  |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|---|----------------------------------|
| <b>ET-12 09 03</b>  | Intelligente Audiosignalverarbeitung  | Jun. -Prof. Dr.-Ing. P. Birkholz |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Verfahren zur Analyse und Modellierung von Signalen sowie die Bildung von Merkmalsräumen und die numerische Klassifikation zur Audiosignalverarbeitung. Zugehörige Algorithmen werden auf digitalen Signalprozessoren umgesetzt.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden beherrschen die Algorithmen der Signalverarbeitung, die speziell bei der Verarbeitung von Audiosignalen eingesetzt werden. Sie besitzen vertiefte Kenntnisse der Analyse und der parametrischen Modellierung akustischer Signale, der Codierung von Audiosignalen, der Klangbeeinflussung und der Quellentrennung. Sie beherrschen die Verfahren der numerischen Klassifikation und ihrer Anwendung auf Audiosignale. Sie können ihre Kenntnisse bei der Gestaltung akustischer Mensch-Maschine-Schnittstellen aktiv einsetzen und Algorithmen der Audiosignalverarbeitung mit digitalen Signalprozessoren (DSP) anwenden.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Signaltheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, im Master-Studiengang Elektrotechnik und des Fachgebiets Kommunikationstechnik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer.   |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|--|----------------------------------|
| <b>ET-12 09 08</b>  | Raumakustik / Virtuelle Realität   | Prof. Dr. Ing.habil. E. Altinsoy |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Schwerpunkte</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Raumakustik, z. B. Optimierung der Sprach- und Musikübertragung in Räumen, akustische Materialeigenschaften, Beschallungstechnik, raumakustische Planungen und</li> <li>2. Virtuelle Realität, z.B. Audioaufnahme und -wiedergabetechnologien (Binauraltechnik, Stereophonie, Ambisonics, WFS), Implementierung raumakustischer Modelle, Verfahren der Klangsynthese, haptische und visuelle Wiedergabetechnologien</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden besitzen Kompetenzen zur Gestaltung von Raum- und Elektroakustik, z. B. von Simulatoren in der Autoindustrie, der Telekommunikationsbranche, der Medizin oder Unterhaltungsindustrie.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Systemtheorie, Signaltheorie und Akustik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Fachgebiets Kommunikationstechnik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündliche Prüfungsleistung PL1 von 55 Minuten Dauer als Einzelprüfung und einer Projektarbeit PL2 im Umfang von 30 Stunden.   |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$  |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>          |
|---|--|---|
| <b>ET-12 10 05</b>  | Kommunikationsnetze, Aufbauomodul  | Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. F. H. P. Fitzek |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziel</b>                       | <p>Das Modul umfasst inhaltlich:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. die Betrachtung von modernen paketorientierten Netzwerken mit ausgewählten Grundlagen zu Technologien und Protokollen,</li> <li>2. das Routing in Kommunikationsnetzen einschließlich der vertieften Betrachtung der zugehörigen Protokolle,</li> <li>3. die Methoden der mathematischen Modellierung, Analyse und Leistungsbewertung von Kommunikationsnetzen.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über fundierte Kenntnisse zur Planung, Dimensionierung und Optimierung von integrierten Kommunikationsnetzen sowie deren Modellierung und Leistungsbewertung. Sie verstehen die Verfahren und Protokollstrukturen in Kommunikationsnetzen, besitzen einen Überblick über aktuell eingesetzte Technologien sowie deren Entwicklungsrichtungen und sind mit Methoden der Untersuchung mittels mathematischer Analyse vertraut. Die Studierenden beherrschen die wichtigsten Netzwerktechnologien, deren Funktionsprinzipien und Protokolle, können diese auf neue Problemstellungen anwenden und in der Praxis auftretende Systeme korrekt modellieren, analysieren und leistungstechnisch bewerten</p> |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Nachrichtentechnik und Kommunikationsnetze, Basismodul zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik sowie im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik im Fachgebiet Kommunikationstechnik.  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden aus zwei Klausurarbeiten PL1 und PL2 von jeweils 120 Minuten Dauer. Bei bis zu 15 angemeldeten Studierenden besteht sie aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 als Einzelprüfung von 30 Minuten und einer Klausurarbeit PL2 von 120 min Dauer; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.  |   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$  |   |

|                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | jährlich, im Sommersemester |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | 210 Stunden                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | 1 Semester                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 10 09</b>  | Aufbaumodul Informations-<br>theorie   | Prof. Dr.-Ing. E. Jorswieck    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich fortgeschrittene informationstheoretische Konzepte, Methoden und Modelle für die zuverlässige Informationsübertragung mittels Codierung.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden kennen die Bausteine komplexer Netzwerke, deren erreichbare Raten- oder Kapazitätsregionen sowie zugehörige Codierungs- und Decodierungsverfahren. Sie erwerben Wissen zum Entwurf und zur Analyse zukünftiger Kommunikationssysteme. Sie verfügen über fortgeschrittene informationstheoretische und mathematische Werkzeuge zur Herleitung von Aussagen zu fundamentalen Grenzen einer zuverlässigen Informationsübertragung mittels Codierung. Die Studierenden kennen allgemeine und erweiterte Modelle zur Abbildung praktisch relevanter Aspekte und die zugehörigen fortgeschrittenen Methoden sowie in der Praxis eingesetzte Verfahren. Sie sind sowohl mit dem Stand der Technik als auch mit den offenen Problemen der Informationstheorie vertraut.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium. Die Lehrsprache kann Deutsch oder Englisch sein und wird jeweils zu Semesterbeginn von den Dozenten konkret festgelegt und zu den ersten Lehrveranstaltungsterminen bekannt gegeben.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kenntnisse der Informationstheorie vorausgesetzt, die im Modul Informationstheorie (Diplom- und Master-Studiengang Elektrotechnik) bzw. Signalverarbeitung und Informationstheorie (Diplomstudiengang Informationssystemtechnik) erworben werden können.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung Informationstechnik des Diplom- und des Master-Studiengangs Elektrotechnik sowie im Fachgebiet Kommunikationstechnik des Diplomstudiengangs Informationssystemtechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten PL1 und PL2 von jeweils 120 Minuten Dauer.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 10 12</b>  | Antennen und Wellenausbreitung  | Prof. Dr.-Ing. D. Plettemeier  |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Grundlagen der Antennentheorie und Wellenausbreitung.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls vertraut mit der Berechnung von Linear- und Aperturstrahlern und kennen die grundlegenden Methoden zur Berechnung von Wellenfeldern. Die Anwendung der Greenschen Funktion und Theoreme sowie das Huygensche Ersatzquellenverfahren gehören zum Handwerkszeug der Studierenden. Sie verstehen es, Ersatzschaltungen für die Eingangsimpedanz von Antennen anzugeben und Anpassnetzwerke zu entwickeln sowie die Abstrahlung von phasengesteuerten Antennenarrays abzuschätzen. Die Studierenden sind in der Lage, Reflektorantennen zu dimensionieren und haben das Design kompakter Hochgewinnantennen (z. B. Cassegrain- und Gregory-Systeme) verstanden. Es ist ihnen möglich, Antennen anhand ihrer Kennwerte zu charakterisieren und sie besitzen Grundkenntnisse über die Antennenmesstechnik.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in dem Modul Hoch- und Höchsthfrequenztechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 45 Minuten Dauer als Einzelprüfung.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 10 14</b>  | Optische Nachrichtentechnik   | Prof. Dr.-Ing. D. Plettemeier  |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich den Entwurf und die Entwicklung optischer Übertragungssysteme.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Moduls die physikalischen Grundlagen zu Lichtwellenleitern verschiedenster Typen (Filmwellenleiter, Mono- und Multimode-LWL) und die Übertragungseigenschaften im linearen und nichtlinearen Betrieb, die optische Verbindungs- und Messtechnik, sowie passive optische Bauelemente (Koppler, Isolatoren, Interferometer), außerdem optische Übertragungssysteme aus systemtheoretischer Sicht. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf aktuellen und zukünftigen synchronen und asynchronen optischen Netzen, die im Zeit- und Wellenlängenmultiplex arbeiten. Die Studierenden kennen die verschiedenen Systemansätze (z. B. optische Paketübertragung, dynamische optische Netze) und die dafür notwendigen Netzwerktechnologien (Modulationsverfahren, Signalregeneration, Kompensation von Übertragungsstörungen).</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Hoch- und Höchsthfrequenztechnik, Nachrichtentechnik und Systemtheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 45 Minuten Dauer als Einzelprüfung.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>             |
|---|--|--|
| <b>ET-12 08 07</b>  | Einführung in die Theorie nicht-linearer Systeme   | Prof. Dr. phil. nat. habil.<br>R. Tetzlaff |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Phänomene und Analysemethoden von nichtlinearen Systemen (unter Berücksichtigung chaotischer Systeme) sowie eine Spezialisierung auf die Theorie und Anwendung „Zellularer Neuronaler Netzwerke“.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Stabilitätsanalyse durch Linearisierung und durch Anwendung von Lyapunov-Funktionen, sowie die Volterra-Analyse von nichtlinearen Übertragungssystemen. Die Studierenden kennen die Eigenschaften Zellularer Neuronaler Netzwerke (CNN) und beherrschen die Überführung von Operationen der binären Informationsverarbeitung auf Methoden derartiger Netzwerke. Die Teilnehmer haben ein Verständnis vom Aufbau CNN-basierter Rechner und sind in der Lage, das Verhalten dieser Netzwerke numerisch zu simulieren.</p> |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Grundlagen der Elektrotechnik, Elektrische und magnetische Felder und Systemtheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Fachgebietes Elektronische Schaltungen und Systeme im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.   |  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als 10 angemeldeten Studierenden aus zwei Klausurarbeiten PL1 und PL2 von jeweils 90 Minuten Dauer. Bei bis zu 10 angemeldeten Studierenden besteht sie aus zwei mündlichen Prüfungsleistungen PL1 und PL2 von jeweils 30 Minuten Dauer als Einzelprüfungen; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.  |  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$  |  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |  |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 2 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>             |
|---|--|--|
| <b>ET-12 08 08</b>  | Schaltungssimulation und Systemidentifikation  | Prof. Dr. phil. nat. habil.<br>R. Tetzlaff |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Grundlagen und praktische Anwendung der Modellierung und Simulation analoger und gemischt analog-digitaler Schaltungen sowie die mathematischen Grundlagen der Modellbildung und der Systemidentifikation inklusive deren praktische Anwendung (wichtige Modellansätze und Analyseverfahren, wesentliche Aspekte der Signalauswahl und Datenaufbereitung, Anpassung von Modellparametern mit geeigneten Verfahren).</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten der Schaltungssimulation, sie können für verschiedene Modellierungsparadigmen Modelle erstellen und analysieren, sie können einen für die Systemidentifikation geeigneten Modellansatz auswählen, den benötigten Datenbestand definieren und bewerten und sind mit Verfahren der Systemidentifikation vertraut.</p> |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik, Systemtheorie, Schaltungstechnik, Algebraische und analytische Grundlagen und Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik sowie ein Wahlpflichtmodul des Fachgebietes Elektronische Schaltungen und Systeme im Studiengang Informationssystemtechnik.  |  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeiten PL1 zu Verfahren der Schaltungssimulation und einer Klausurarbeit PL2 zu Verfahren der Systemidentifikation von jeweils 120 Minuten Dauer.  |  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen:<br>$M = (PL1 + PL2) / 2$  |  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Sommersemester  |  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester   |  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|---|-----------------------------------|
| <b>ET-12 09 05</b>  | Elektroakustik  | Prof. Dr.-Ing. habil. E. Altinsoy |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich vertiefte Kenntnisse in der Elektroakustik mit den Schwerpunkten der Bewertung von Audiosystemen sowie die aktive Steuerung von Schall und Schwingungen.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, das aus verschiedenen Fachgebieten der Elektrotechnik/Mechanik/Akustik erworbene Wissen integrativ auf komplexe Strukturen (nichtlinear, zeitvariant, mit verteilten Parametern) anzuwenden. Typisches Beispiel ist die Bewertung von Schallwiedergabesystemen mit Hilfe von objektiven Messungen. Die Studierenden beherrschen die Entwicklung von neuen Messmethoden, die das elektroakustische System sowohl bei Anregung mit speziellen Testsignalen als auch mit Musik bewerten. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen gemessenen Symptomen und physikalischen Ursachen und die Auswirkungen auf die empfundene Klangqualität. Sie beherrschen weiterführende Methoden zur Modellierung und Analyse von elektrischen, mechanischen und akustischen Systemen und zum systematischen Entwurf von Mess- und Steuerungseinrichtungen, die mit Hilfe digitaler Signalprozessoren realisiert werden können.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium. Die Lehrsprache ist teilweise Englisch.   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Signaltheorie und Akustik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten PL1, PL2 von jeweils 90 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL3.   |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + 2 \text{ PL2} + \text{PL3}) / 5$   |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Sommersemester   |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester  |                                   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>             |
|---|--|--|
| <b>ET-12 10 21</b>  | Netzwerkkodierung in Theorie und Praxis  | Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c.<br>F. H. P. Fitzek |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die theoretischen Grundlagen der Netzwerkkodierung (NK) und die Evaluierung der Leistungsfähigkeit von NK beim Einsatz in heutigen und zukünftigen Kommunikationssystemen.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden beherrschen die gemeinsame Behandlung von Kodierung und Routing in Netzwerken. Sie kennen sowohl die klassische NK im drahtgebunden als auch die Erweiterung auf den drahtlosen Fall. Sie sind mit aktuellen Forschungsthemen aus den Bereichen Modulation und Kodierung in Netzwerken sowie modernen Verfahren zur Datenspeicherung und sicheren Datenübertragung wie z. B. Network Coded Modulation, Lattice Codes, Compute-and-Forward, Distributed Data Storage und Secure Network Coding vertraut. Sie kennen die Leistungsfähigkeit von NK-Systemen und sind vertraut mit der Simulation sowie der Implementation von NK auf einfachen Kommunikationssystemen</p> |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium. Die Lehrsprache kann Deutsch oder Englisch sein und wird jeweils zu Semesterbeginn von den Dozenten konkret festgelegt und zu den ersten Lehrveranstaltungsterminen bekannt gegeben.   |  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Informationstheorie, Systemtheorie, Nachrichtentechnik und Kommunikationsnetze, Basismodul zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, im Master-Studiengang Elektrotechnik sowie im Fachgebiet Kommunikationstechnik des Diplomstudiengangs Informationssystemtechnik.   |  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden aus zwei Klausurarbeiten PL1 zur Netzwerkkodierungstheorie und PL2 zu Praktische Anwendungen der Netzwerkkodierung von je 120 Minuten Dauer. Bei bis zu 15 angemeldeten Studierenden besteht sie aus zwei mündlichen Prüfungsleistungen PL1 und PL2 als Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.  |  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$  |  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester.   |  |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>             |
|---|---|--|
| <b>ET-12 10 08</b>  | Statistik   | Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c.<br>F. H. P. Fitzek |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die theoretischen und praktischen Grundlagen und Methoden der beschreibenden Statistik (Momente und Rechenregeln, wichtige spezielle Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Grenzwertsätze) sowie Schätz- und Prüfverfahren der beurteilenden Statistik (Punkt- und Intervallschätzungen, Hypothesenprüfungen, Untersuchungen statistischer Zusammenhänge).</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, basierend auf der Kombinatorik und der Wahrscheinlichkeitsrechnung, wissenschaftliche Untersuchungen von Massenerscheinungen durchzuführen. Dabei gewinnen sie Aussagen zur Grundgesamtheit der betrachteten Objekte oder Vorgänge aus konkreten Stichproben unter Einbeziehung wahrscheinlichkeitstheoretischer Modelle. Sie können die für statistische Untersuchungen erforderlichen Modelle finden und sie einer analytischen Behandlung zuführen. Die Studierenden sind in der Lage, Stichprobenfunktionen zu bestimmen, statistische Parameter, Konfidenz- und Prognoseintervalle zu schätzen, mittels statistischer Verfahren Hypothesen zu Verteilungsparametern bzw. -gesetzen zu prüfen und stochastische Zusammenhänge zwischen mehreren Parametern zu ermitteln.</p> |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium  |  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Funktionentheorie, Part. DGL + Wahrscheinlichkeitstheorie und Systemtheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten PL1, PL2 von jeweils 135 Minuten Dauer.   |  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$   |  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Sommersemester   |  |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 2 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 10 16</b>  | Digitale Signalverarbeitung und Hardware-Implementierung  | Prof. Dr.-Ing. G. Fettweis     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Verfahren zur Hardware- und Softwarerealisierung nachrichtentechnischer Probleme, Entwurf- und Optimierungsmethodik digitaler Signalverarbeitungssysteme unter Berücksichtigung der gegenseitigen Beeinflussung von HW und SW (Codesign), Algorithmen-Transformation zur verketteten und parallelen Verarbeitung sowie neue Parallelverarbeitungskonzepte durch massive Strukturverkleinerung in Richtung „Nano Scale“.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über aktuelle Hardware-Architekturen, insbesondere verschiedene Hardware-Plattformen zur Software-Implementierung digitaler Signalverarbeitungsalgorithmen, und können diese bezüglich verschiedener Kriterien (z.B. Flexibilität, Leistungsaufnahme) bewerten. Die Studierenden können aus Algorithmen die Hardwareanforderungen unter Beachtung der Flexibilitätsanforderungen für die Hard- und Softwarekomponenten ableiten. Sie kennen Strategien zur Performance-Steigerung und Minimierung der Leistungsaufnahme und können diese sicher anwenden.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium. Die Lehrsprache ist mindestens teilweise Englisch.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Schaltungstechnik, Funktionentheorie und Systemtheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, der Studienrichtung Informationstechnik im Master-Studiengang Elektrotechnik und des Fachgebiets Kommunikationstechnik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als 16 Teilnehmern aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer. Bei bis zu 16 Teilnehmern besteht sie aus einer mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 20 Minuten. Die Art der Prüfungsleistung PL1 wird am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben. Prüfungsleistung PL2 ist ein Praktikumsbericht.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + 1 \text{ PL2}) / 3$  |                                |

|                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | jährlich, im Sommersemester |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | 210 Stunden                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | 2 Semester                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|---|-----------------------------------|
| <b>ET-12 08 19</b>  | VLSI-Prozessor Entwurf  | Prof. Dr.-Ing. habil. Ch. G. Mayr |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen, Konzepte und Methoden zur Entwicklung komplexer digitaler VLSI-Systeme,</li> <li>2. Architekturkonzepte für hochintegrierte digitale Verarbeitungssysteme insbesondere aus den Bereichen der Prozessorsysteme sowie anwendungsspezifische Systeme der Signalverarbeitung,</li> <li>3. Methoden der effizienten Überführung der Architekturkonzepte in die hochintegrierte Implementierung eines digitalen Systems,</li> <li>4. Spezifikation und abstrakte Modellierung des Systems, Überführung in eine Register-Transfer-Beschreibung (RTL), automatisierte Schaltungssynthese und physische Implementierung (Place&amp;Route, Layoutsynthese), deren Ergebnis die Daten für die Chipfertigung liefert,</li> <li>5. Verifikation des Entwurfs auf allen Abstraktionsebenen (Verhalten, Implementierung) durch Simulation (funktionale Verifikation),</li> <li>6. Nachweis der Äquivalenz von Transformationsschritten durch formale Verifikation, die Überprüfung der Einhaltung von Entwurfsregeln (Signoff-Verifikation),</li> <li>7. Erprobung im Entwurfsteam (Aufgabenteilung, Festlegung von Schnittstellen, Ablauf- und Zeitplanung).</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eine vollständige Implementierung und Verifikation eines VLSI-Systems (z. B. ein Prozessor in der Komplexität eines 8051) unter Nutzung industrieller Entwurfssoftware (Synopsys, Cadence) durchzuführen.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik, Funktionentheorie, Part. DGL + Wahrscheinlichkeitstheorie, Schaltungstechnik und Systemtheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für die Studienrichtungen Informationstechnik und Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik sowie im Studiengang Informationssystemtechnik im Fachgebiet Elektronische Schaltungen und Systeme.   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit PL1 von 30 Stunden Dauer und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.   |                                   |

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Leistungspunkte und Noten</b> | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden.<br>Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen:<br>$M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$ |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>     | jährlich, im Wintersemester   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>            | 210 Stunden   |
| <b>Dauer des Moduls</b>          | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|---|---------------------------------|
| <b>ET-12 09 04</b>  | Sprachtechnologie   | Jun.-Prof. Dr.-Ing. P. Birkholz |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Algorithmen und Verfahren, die in der sprachlichen Mensch-Technik-Interaktion (Spracherkennung und Sprachsynthese) benötigt werden.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden beherrschen die aktuellen Technologien, die in der Spracherkennung und Sprachsynthese angewendet werden. Sie kennen die Grundbegriffe der Sprachwissenschaft und das Zeichensystem und die Strukturen natürlicher Sprache. Sie kennen die Grundlagen der Sprachproduktion und die artikulatorische und akustische Realisierung der Lautklassen. Sie beherrschen die grundlegenden Techniken für die Signalanalyse und Klassifikation in der Spracherkennung. Weiterhin kennen sie den Aufbau eines Sprachsynthesystems und beherrschen die Algorithmen, die bei der linguistisch-phonetischen sowie bei der phonetisch-akustischen Umsetzung erforderlich sind.</p> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Signaltheorie und Intelligente Audiosignalverarbeitung zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Fachgebiets Kommunikationstechnik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer. Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung des Praktikums.   |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                 |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                 |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>ET-12 09 07</b>  | Technische Akustik / Fahrzeugakustik   | Prof. Dr.-Ing. habil. E. Altinsoy |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Technische Akustik, Fahrzeugakustik und die Schall- und Schwingungsmesstechnik, insbesondere die Entstehung, Übertragung und Dämmung von Luft- und Körperschall, die Transferpfadanalyse und -synthese sowie die gezielte Beeinflussung des Sound-Designs von Kraftfahrzeugen. Weitere Inhalte sind die elastische Lagerung, die aktive Lärmbekämpfung und die akustischen finiten Elemente.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden wichtige Schlüsselqualifikationen für die Produktentwicklung z. B. in der Fahrzeug- oder Maschinenindustrie. Sie sind befähigt Schall- und Schwingungsmessungen durchzuführen und Entstehung, Übertragung und Dämmung von Luft- und Körperschall zu analysieren.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, 2 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Mess- und Sensortechnik und Akustik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 30 Minuten Dauer als Einzelprüfung und einem Laborpraktikum PL2.  |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$  |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|---|----------------------------------|
| <b>ET-12 09 09</b>  | Psychoakustik / Sound Design  | Prof. Dr. Ing.habil. E. Altinsoy |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Schwerpunkte</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Psychoakustik (Hörorgan als Schallwandler, auditive Wahrnehmungsmerkmale, regelhafte Zusammenhänge zwischen akustischen und auditiven Ereignissen, gehörgerechte Untersuchung von akustischen Signalen, z. B. Sprache, Produktgeräusche, Lärm) und</li> <li>2. Sound Design (akustische Signale sind Träger von Informationen. Ein röhrendes Geräusch im Fahrzeuginnenraum suggeriert z. B. Sportlichkeit. Produkteigenschaften werden „ins Ohr gesetzt“).</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind befähigt Signale zu konstruieren, die – wenn sie zum Gehörten werden – bestimmte physische, affektive oder psychomotorische Reaktionen hervorrufen. Sie besitzen Schlüsselqualifikationen für die Produktentwicklung, z. B. in der Fahrzeug-, Hörgeräte- oder Maschinenindustrie, Telekommunikation- und Medizintechnik.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Mess- und Sensortechnik und Akustik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik sowie ein Wahlpflichtmodul des Fachgebiets Kommunikationstechnik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 90 Minuten Dauer und einer Projektarbeit PL2 im Umfang von 30 Stunden.   |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$   |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>             |
|---|---|--|
| <b>ET-12 10 20</b>  | Kommunikationsnetze, Vertiefungsmodul   | Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c.<br>F. H. P. Fitzek |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. neue Entwicklungen innerhalb von Standardisierungsgremien und neue Forschungsaspekte auf dem Gebiet der Kommunikationsnetze,</li> <li>2. Ansätze der projektbasierten Arbeitsweise, inkl. fachbezogener Arbeitsstrukturierung und die Vorstellung der Arbeitsergebnisse (schriftlich und mündlich) vor Fachpublikum.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein fundiertes Verständnis der Standardisierungsgremien und der Forschungen zu Kommunikationsnetzen. Die Studierenden haben gelernt ihre Aufgabenstellungen fachbezogen zu betrachten, in Projekte zu transferieren und diese arbeits- und zeittechnisch zu strukturieren, sowie ihre Ergebnisse publikumsorientiert zu präsentieren.</p> |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium. Die Lehrsprache kann Deutsch oder Englisch sein und wird jeweils zu Semesterbeginn von den Dozenten konkret festgelegt und zu den ersten Lehrveranstaltungsterminen bekannt gegeben.  |  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Nachrichtentechnik und Kommunikationsnetze, Basismodul zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, im Master-Studiengang Elektrotechnik, des Fachgebiets Kommunikationstechnik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik und im Master-Studiengang Nanoelectronic Systems.  |  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer und einer Projektarbeit PL2 im Umfang von 30 Stunden. Bei bis zu 15 angemeldeten Studierenden besteht sie aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 als Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer und einer Projektarbeit PL2 im Umfang von 30 Stunden; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.  |  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$   |  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |  |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 10 22</b>  | Kooperative Kommunikation   | Prof. Dr.-Ing. E. Jorswieck    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich moderne Methoden der Ressourcenvergabe in Funkssystemen und deren Anwendung auf kooperative Kommunikationssysteme.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Kenntnis von Ansätzen und Methoden der Spieltheorie ermöglicht die Analyse von Konfliktsituationen, wie sie beispielsweise bei der Ressourcenvergabe in Funkssystemen auftreten. Die Studierenden kennen die grundlegenden mathematischen Hilfsmittel der Spieltheorie und beherrschen deren Anwendung in kooperativen und nicht-kooperativen Systemen im Bereich der mobilen Kommunikation.</li> <li>2. Die Studierenden sind vertraut mit Beispielsystemen und der dazugehörigen analytischen und simulativen Betrachtung sowie der exemplarischen Umsetzung mittels Implementation auf praktischen Systemen.</li> </ol> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung und Selbststudium. Die Lehrsprache kann Deutsch oder Englisch sein und wird jeweils zu Semesterbeginn von den Dozenten konkret festgelegt und zu den ersten Lehrveranstaltungsterminen bekannt gegeben.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kenntnisse der Systemtheorie und Informationstheorie vorausgesetzt, die in den Modulen Systemtheorie (Diplomstudiengang Elektrotechnik) und Systemtheorie und Automatisierungstechnik (Diplomstudiengang Informationssystemtechnik) bzw. Informationstheorie (Diplom- und Master-Studiengang Elektrotechnik) und Signalverarbeitung und Informationstheorie (Diplomstudiengang Informationssystemtechnik) erworben werden können. Außerdem werden die in dem Modul Nachrichtentechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung Informationstechnik des Diplom- und des Master-Studiengangs Elektrotechnik sowie im Fachgebiet Kommunikationstechnik des Diplomstudiengangs Informationssystemtechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 1 und einer Klausurarbeit PL2 von 120 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 2. Bei weniger als 15 Teilnehmern können die Klausurarbeiten durch jeweils eine mündliche Prüfungsleistung von je 30 Minuten Dauer als Einzelprüfung ersetzt werden ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.   |                                |

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Leistungspunkte und Noten</b> | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$ |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>     | jährlich, im Sommersemester   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>            | 210 Stunden   |
| <b>Dauer des Moduls</b>          | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 10 19</b>  | Optimierung in modernen Kommunikationssystemen   | Prof. Dr.-Ing. E. Jorswieck    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Grundlagen der Optimierung in Nachrichtentechnischen Systemen und moderne Methoden der Signalverarbeitung für die Kommunikation in Funkssystemen.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden kennen in der Nachrichtentechnik auftretende Optimierungsprobleme sowie moderne Ansätze und Methoden der Informationstheorie und Signalverarbeitung. Sie verfügen über mathematische Grundlagen zur Klassifikation dieser Probleme und beherrschen sowohl analytische Methoden als auch numerische Verfahren zu deren Lösung. Sie können diese auf verschiedene Szenarien anwenden und so für aktuelle Problemstellungen in modernen Kommunikationssystemen optimale und effiziente Strategien entwickeln.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung und Selbststudium. Die Lehrsprache kann Deutsch oder Englisch sein und wird jeweils zu Semesterbeginn von den Dozenten konkret festgelegt und zu den ersten Lehrveranstaltungsterminen bekannt gegeben.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kenntnisse der Systemtheorie und Informationstheorie vorausgesetzt, die in den Modulen Systemtheorie (Diplomstudiengang Elektrotechnik) und Systemtheorie und Automatisierungstechnik (Diplomstudiengang Informationssystemtechnik) bzw. Informationstheorie (Diplom- und Masterstudiengang Elektrotechnik) und Signalverarbeitung und Informationstheorie (Diplomstudiengang Informationssystemtechnik) erworben werden können. Außerdem werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen sowie Nachrichtentechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung Informationstechnik des Diplom- und des Masterstudiengangs Elektrotechnik sowie im Fachgebiet Kommunikationstechnik des Diplomstudiengangs Informationssystemtechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten PL1 und PL2 von jeweils 120 Minuten Dauer.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 10 13</b>  | Hochfrequenzsysteme  | Prof. Dr.-Ing. D. Plettemeier  |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind die Funktionsweise und die physikalischen Grundlagen moderner Hochfrequenz- und Funksysteme. Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden sind vertraut mit boden- und satellitengestützten Funkortungs- und Navigationssystemen. Nachrichtenverbindungen über Satelliten können auf Systemebene beschrieben werden. Grundkenntnisse über Satellitentechnik, Antennensysteme und Phänomene der Wellenausbreitung (Freiraumausbreitung, atmosphärische Dämpfung, Plasmafrequenz, Reflexion und Streuung, Dopplereffekt, etc.) sind vorhanden. Die Studierenden sind vertraut mit den unterschiedlichen Radarverfahren (z. B. Puls, Pulsdoppler, MTI-Prinzip, FMCW, Chip und Sekundär-Radar) sowie mit deren Systembeschreibung und Signalauswertung. Sie haben Kenntnisse bezüglich der Funktionsweise und der Methoden der Signalverarbeitung von abbildenden Radarverfahren (z. B. SAR-Prinzipien) erworben.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Hoch- und Höchstfrequenztechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Fachgebiets Kommunikationstechnik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 45 Minuten Dauer.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>                       | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|--|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 10 15</b>                       | Grundlagen Mobiler Nachrichtensysteme  | Prof. Dr.-Ing. G. Fettweis     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>   | <p>Der Studierende hat die Möglichkeit, 2 Vorlesungen aus dem Angebot eines Katalogs mehrerer Vorlesungen zu wählen. Beispiele für wählbare Inhalte sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aufbau und Architektur digitaler Mobilfunknetze basierend auf dem zellularen Konzept <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erläuterung der Funktionsweise von Mobilfunknetzen anhand der Standards des GSM- und UMS-Netzes,</li> <li>- Einfluss der Ausbreitungsmechanismen von Funkwellen</li> <li>- Bedientheorie und Kapazitätsplanung,</li> </ul> </li> <li>2. Signalübertragung über Mobilfunkkanäle <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auswirkung der physikalischen Phänomene Mehrwegeausbreitung und Doppler-Effekt auf eine digitale Signalübertragung,</li> <li>- Mathematische Beschreibung des zeit- und frequenzvarianten Mobilfunkkanals mit Hilfe der Bello-Funktionen,</li> <li>- Übertragungsverfahren für frequenzselektive Übertragungskanäle,</li> <li>- Übertragungsverfahren für zeitvariante Übertragungskanäle</li> <li>- Kanalschätzverfahren,</li> </ul> </li> <li>3. Anwendungen der Schätztheorie oder ein ähnliches für den Mobilfunk wichtiges Thema.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls kennen und verstehen die Studierenden den prinzipiellen Aufbau eines zellularen Mobilfunksystems. Die Auswirkungen von Ressourcenvergabe, Pfadverlustmechanismen, Anpassung der Zellgröße und anderer Einflüsse auf die Kapazität eines Mobilfunknetzes können qualitativ abgeschätzt werden. Sie kennen die Phänomene des Mobilfunkkanals, beherrschen die grundlegenden Prinzipien der digitalen Signalübertragung über frequenzselektive und zeitvariante Übertragungskanäle und sind in der Lage, übertragungstechnische Probleme zu analysieren, mathematisch zu beschreiben und Lösungen zu erarbeiten.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>              | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Es werden die in den Modulen, Nachrichtentechnik und Systemtheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                    | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, im Master-Studiengang Elektrotechnik und des Fachgebiets Kommunikationstechnik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.   |                                |

|   |  |
|---|--|
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer. Bei bis zu 15 angemeldeten Studierenden besteht sie aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 45 Minuten Dauer; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben. |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 10 17</b>  | Vertiefung Mobile Nachrichtensysteme   | Prof. Dr.-Ing. G. Fettweis     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalt des Moduls sind spezielle und/oder aktuelle Themen aus dem Bereich des Mobilfunks. Der Studierende hat die Möglichkeit, 2 Vorlesungen aus dem Angebot eines Katalogs mehrerer Vorlesungen zu wählen. Beispiele für wählbare Inhalte sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundamentals of Estimation and Detection (Grundlagen der Schätz- und Entscheidungstheorie),</li> <li>2. Machine-to-Machine Communications,</li> <li>3. Algorithmen für Mehrantennensysteme.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Konzepte moderner Mobilfunksysteme zu verstehen und kreativ zur Lösung von nachrichtentechnischen Problemen unter Mobilfunkbedingungen beizutragen. Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis der Probleme im Mobilfunk (Signalübertragung über gestörte frequenz- und zeitvariante Übertragungskanäle) und verfügen über die Kenntnisse und Kompetenzen, um diese Probleme theoretisch zu analysieren, Lösungen zu erarbeiten und praktisch zu implementieren. Die Studierenden sind in der Lage, sich in englischer Fachsprache auszudrücken.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst Vorlesungen und Übungen im Umfang von mindestens 6 SWS und Selbststudium. Die Lehrsprache ist mindestens teilweise Englisch.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen, Nachrichtentechnik und Systemtheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, der Studienrichtung Informationstechnik im Master-Studiengang Elektrotechnik und des Fachgebiets Kommunikationstechnik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer. Bei bis zu 15 angemeldeten Studierenden wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 45 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |                                |

|                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | jährlich, im Wintersemester. |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | 210 Stunden                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | 1 Semester                   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 10 18</b>  | Digitale Signalverarbeitungssysteme  | Prof. Dr.-Ing. G. Fettweis     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Beschreibung und Analyse von realisierbaren zeitdiskreten Systemen im Zeit-, Frequenz- und z-Bereich; Entwurfsverfahren für nichtrekursive und rekursive digitale Filter; Spektralanalyse mittels diskreten und schnellen Fourier-Transformation; Realisierung von digitalen Signalverarbeitungssystemen und die Effekte der Signal- und Parameter-Approximation auf die Systemfunktion.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über mathematische Werkzeuge zur Beschreibung und Analyse zeitdiskreter Systeme (z. B. Signalabtastung und -rekonstruktion, digitale Filter, Spektralanalyse zeitdiskreter Systeme, Quantisierungseffekte, Multiraten-systeme) und können diese beim Entwurf und der Implementierung digitaler Signalverarbeitungssysteme anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, Baugruppen der Signalverarbeitung zu simulieren und implementieren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Differential- und Integralrechnung, Funktionentheorie und Systemtheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, der Studienrichtung Informationstechnik im Master-Studiengang Elektrotechnik und des Fachgebiets Kommunikationstechnik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer und aus einem Praktikumsbericht PL2.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>                    |
|---|--|---|
| <b>ET-12 11 02</b>  | Theoretische Akustik   | Prof. Dr. rer. nat. et Ing. habil.<br>E. Kühnicke |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. die Grundlagen der 2D-Wellenausbreitung in Fluiden und Festkörpern (Wellengleichung, Reflexion und Brechung ebener Wellen) einschließlich der Integralformen und GREENsche Funktionen,</li> <li>2. Schallfeldmodellierungen mit den Schwerpunkten Integraltransformationsmethoden zur Lösung des Randwertproblems in nichtschubspannungsfreien Medien, nicht-idealisierte Randbedingungen, Schallfelder von Punktquellen (beliebig orientierte Monopol- und Dipoltensorquellen) in Platten, grundlegende Prinzipien zur Simulation des Schallfeldes in komplexen Geometrien einschließlich numerischer Verfahren (BEM, FEM) sowie die Berechnung des Schallfeldes für ausgedehnte Wandler (harmonische und transienter Felder) und</li> <li>3. Schallfeldberechnungen mit MATLAB.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Moduls die Grundlagen der Wellenausbreitung in Festkörpern und Fluiden sowie Verfahren zur Lösung von partiellen Differentialgleichungen. Sie sind vertraut mit der Berechnung der Felder von Punktquellen (GREENsche Funktionen) in Halbräumen und Platten und darauf aufbauend der Modellierung der Felder von ausgedehnten Quellen in geschichteten Medien mit nicht-parallelen und gekrümmten Grenzflächen. Die Studierenden sind in der Lage, mit Hilfe von Schallfeldmodellierungen und mit ihren erworbenen Kenntnissen der Signalverarbeitung, gemessene Signale unter Beachtung der Wellenakustik richtig zu bewerten und Informationen über die Parameter des Messobjektes aus diesen Signalen zu gewinnen.</p> |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung und Selbststudium   |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Funktionentheorie, Part. DGL + Wahrscheinlichkeitstheorie und Naturwissenschaftliche Grundlagen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer und einer mündlichen Prüfungsleistung PL2 von 30 Minuten Dauer pro Person als Gruppenprüfung.   |   |

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Leistungspunkte und Noten</b> | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (3 \text{ PL1} + 4 \text{ PL2}) / 7$ |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>     | jährlich, im Wintersemester  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>            | 210 Stunden  |
| <b>Dauer des Moduls</b>          | 2 Semester   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>ET-12 08 27</b>  | Neuromorphe VLSI Systeme<br>(Neuromorphic VLSI Systems)  | Prof. Dr.-Ing. habil. Ch. G. Mayr |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwurfsmethoden für integrierte analoge CMOS-Schaltungen und deren Schaltungsdimensionierung,</li> <li>- neuromorphe VLSI-Systeme und deren neurobiologische Grundlagen, gängige Abstraktionsmodelle, sowie der Einsatz in Forschung und Technik, z. B. in Brain-Machine-Interfaces und zur Signalverarbeitung,</li> <li>- Grundlagen, Konzepte und Methoden zur Erstellung und Analyse von analogen und neuromorphen CMOS-Schaltungen mit der Entwurfssoftware Cadence DF2.</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden das Gebiet der neuronalen Netze von den neurobiologischen Grundlagen bis zur Anwendungsschaltung. Sie sind in der Lage, industrielle Entwurfswerkzeuge (Cadence DF2, Spectre) zu bedienen, CMOS-Schaltungen zu entwerfen, zu dimensionieren, die Leistungsparameter durch Simulation zu verifizieren und zugehörige Schaltungslayouts zu erstellen.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in dem Modul Modulen Grundlagen der Elektrotechnik, Schaltungstechnik, Systemtheorie und Numerische Mathematik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul in den Studienrichtungen Informationstechnik und Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik sowie im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2.  |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus den gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$  |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Arbeitsstunden   |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>                    |
|---|--|---|
| <b>ET-12 11 03</b>  | Ultraschall  | Prof. Dr. rer. nat. et Ing. habil.<br>E. Kühnicke |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Grundlagen des Ultraschalls mit geometrischen Betrachtungen zu Brechung und Reflexion, die Grundlagen der Wellenausbreitung in Fluiden und Festkörpern (Wellengleichung, Materialgleichungen, Vektorgleichungen, Potentiale, HOOKsches Gesetz, Reflexion, Brechung, Modenwandlung) und Schallfelder von Ultraschallköpfen. Weitere Modulinhalte sind Ultraschallsensoren bzw. Ultraschallmesstechnik mit den Schwerpunkten Anwendung von Ultraschall zur zerstörungsfreien Prüfung und medizinischen Diagnostik, Impuls-Echo-Methode, Signalauswertung, Abbildungsverfahren, Mikroskopie, Doppelmessung, Schallemissionsprüfung, SAW, neue wellenakustische Messverfahren, Wandler (Einzelschwingerprüfköpfe, Arrays, Prüfkopfkonstruktion, Gerätetechnik) und Ansteuerelektronik.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Moduls die Grundlagen der Ultraschallanregung, der Wellenausbreitung in Festkörpern sowie für die US-Messung typische Wandlerprinzipien, Messmethoden und Abbildungsverfahren. Sie sind in der Lage, auf dem Gebiet der zerstörungsfreien Prüfung, der Ultraschall-Messverfahren und der medizinischen Ultraschalldiagnostik zu arbeiten. Sie besitzen ein komplexes Wissen über Ultraschallmessungen in Flüssigkeiten, Geweben und Feststoffen, können geeignete Verfahren auswählen sowie angepasste Messanordnungen entwickeln und testen.</p> |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Funktionentheorie, Part. DGL + Wahrscheinlichkeitstheorie und Naturwissenschaftliche Grundlagen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtungen Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten PL1, PL2 von je 90 Minuten Dauer.  |   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (4 \text{ PL1} + 3 \text{ PL2}) / 7$   |   |

|                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | jährlich, im Sommersemester |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | 210 Stunden                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | 2 Semester                  |

## Anlage 2 Teil 4e) Wahlpflichtmodule der Studienrichtung MEL

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>ET-12 08 26</b>  | Modellierung und Charakterisierung nanoelektronischer Bauelemente  | Prof. Dr.-Ing. habil. M. Schröter |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind Schwerpunkte auf Themen der Modellierung und Messung in der industriellen Praxis, und auf neuartigen nanoelektronischen Bauelementen mit hohem Potential für zukünftige analoge und hochfrequente Anwendungen mit den Hauptaspekten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Übersicht über typische Methoden zur Messung elektronischer Bauelemente (u.a. Kleinsignal-, Rausch-, Leistungsmessungen),</li> <li>2. Aktuelle Forschungsthemen und spezielle Aspekte der Modellierung, die u.a. für eine Industrietätigkeit relevant sind (z.B. Teststrukturen, Parameterbestimmung),</li> <li>3. Grundlagen des eindimensionalen Ladungstransports in zukünftigen Transistoren mit Nanoröhren und -drähten ,</li> <li>4. Multiskalen-Modellierung nanoelektronischer Transistoren vom Ladungsträgertransport zum Kompaktmodell für den Schaltungsentwurf mit Anwendung auf experimentelle Kennlinien.</li> </ol> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Messergebnisse zu analysieren und eigenständig fortschrittliche Lösungsmethoden auf praxisrelevante Probleme anzuwenden sowie die grundsätzliche Wirkungsweise ausgewählter nanoelektronischer Bauelemente und deren Kennlinien zu verstehen.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Technologien und Bauelemente der Mikroelektronik und Physik ausgewählter Bauelemente zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Mikroelektronik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik, im Master-Studiengang Elektrotechnik, im Master-Studiengang Nano-electronic Systems und im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 im von 90 Minuten Dauer und aus einem Beleg PL2 im Umfang von 20 Stunden.   |                                   |

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Leistungspunkte und Noten</b> | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der beiden Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$ |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>     | jährlich, im Sommersemester   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>            | 210 Stunden   |
| <b>Dauer des Moduls</b>          | 2 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>             |
|---|---|--|
| <b>ET-12 08 16</b>  | Radio Frequency Integrated Circuits   | Prof. Dr. sc. techn. habil.<br>F. Ellinger |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. integrierte Hochfrequenzschaltungen im Bereich der schnellen Mobilkommunikation, wie z. B. rauscharme Verstärker, Leistungsverstärker, Mischer und Oszillatoren auf der Basis von aktiven und passiven Bauelementen, als auch komplette Hochfrequenzsysteme,</li> <li>2. Vor- und Nachteile aggressiv skaliertes CMOS und BiCMOS Technologien, More than Moore (z.B. FinFET, SOI, Strained Silicon) als auch Beyond Moore (Silicon NanoWire, CNT und Organik) Technologien in Bezug auf das Schaltungsdesign.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. die Methoden des Entwurfs von analogen integrierten Hochfrequenzschaltungen. Sie kennen die Grundsaltungen und die Architekturen der Systeme,</li> <li>2. die Analyse und Optimierung dieser Schaltungen,</li> <li>3. einen kompletten Entwurfszyklus unter Verwendung des Netzwerkanalyseprogramms Cadence und sind somit bestens für die Anforderungen in der Industrie und der Wissenschaft auf diesem Gebiet vorbereitet,</li> <li>4. die englische Fachsprache.</li> </ol> |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium. Die Lehrsprache ist mindestens teilweise Englisch.   |  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Grundkenntnisse im Bereich der analogen Schaltungstechnik auf Bachelor-Niveau erwartet.   |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für die Studienrichtungen Informationstechnik und Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Fachgebietes Elektronische Schaltungen und Systeme im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.  |  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung ist eine Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten Dauer in englischer Sprache. Die Beantwortung der Klausurarbeit kann nach Wahl des Studierenden in englischer oder deutscher Sprache erfolgen.  |  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ist die Note der Klausurarbeit.   |  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |  |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|---|----------------------------------|
| <b>ET-12 11 01</b>  | Festkörper- und Nanoelektronik  | Prof. Dr.-Ing. habil. G. Gerlach |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Festkörperelektronik mit Funktionen auf Basis di-, piezo-, pyro- und ferroelektrischer Effekte, magnetischer Effekte, kollektive Elektroneneffekte (Plasmonen) und Elektronenemission,</li> <li>2. Nanotechnologie und -elektronik mit nanoelektronischen Bauelementen (Effekte in Nanopunkten und -drähten oder Effekte, die bei kleinen Ladungsträgeranzahlen auftreten).</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mit physikalisch bedingten Materialeffekten Wirkungen zu erzielen,</li> <li>2. die wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundlagen dieser Effekte anzuwenden,</li> <li>3. diese Effekte zu beurteilen und</li> <li>4. elektronische und ionische Effekte, die die Grundlage für die Funktion moderner elektronischer Bauelemente sind, einzusetzen.</li> </ol> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Funktionentheorie, Part. DGL + Wahrscheinlichkeitstheorie, Werkstoffe und Technische Mechanik und Mikrosystem- und Halbleitertechnologie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Vertiefungsgebietes Mikroelektronik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als 8 angemeldeten Studierenden aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer. Bei bis zu 8 angemeldeten Studierenden besteht sie aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.   |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                  |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>     |
|---|--|------------------------------------|
| <b>ET-12 12 02</b>  | Entwurf von Mikrosystemen  | Prof. Dr.-Ing. habil. U. Marschner |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entwurf von Mikrosystemen mit Modellierung und Simulation technologischer Verfahren und Prozesse (elektrische Bauelemente, Sensoren und Aktoren sowie von Gesamtsysteme),</li> <li>2. Elektromechanische Netzwerke mit elektrischen, mechanischen, magnetischen, fluidischen (akustischen) und gekoppelten Teilsystemen einschließlich ihrer Wechselwirkungen (gemeinsame schaltungstechnische Darstellung und ihre Verhaltenssimulation mit vorhandener Schaltungssimulationssoftware, wie z.B. SPICE),</li> <li>3. Kombination der Netzwerksimulation mit dem Verfahren der Finite-Elemente-Modellierung (Gesamtsysteme, die aus elektrischen und nichtelektrischen Komponenten bestehen).</li> </ol> <p>Qualifizierungsziele:<br/>Die Studierenden besitzen Kenntnisse</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. der grundlegenden Modellbeschreibungen technologischer Prozesse,</li> <li>2. zum effektiven Entwurf und zur anschaulichen Analyse des dynamischen Verhaltens von elektromechanischen und elektromagnetischen Systemen,</li> <li>3. über die Funktion und Modellierung umkehrbarer Wandler in Sensoren und Aktoren,</li> <li>4. der Funktionsweise und Anwendungsmöglichkeiten von Finite-Elemente-Methoden und Finite-Differenzen-Methoden,</li> <li>5. zur Gesamtsystembeschreibung mittels HDL-Sprachen.</li> </ol> |                                    |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 1 SWS Belegarbeit und Selbststudium  |                                    |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Werkstoffe und Technische Mechanik und Naturwissenschaftliche Grundlage zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                    |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                    |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 150 Minuten Dauer und einem Beleg PL2.  |                                    |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Note der Prüfungsleistung: $M = (3 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 4$   |                                    |

|                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | jährlich, im Sommersemester |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | 210 Stunden                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | 1 Semester                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|--|----------------------------------|
| <b>ET-12 12 03</b>  | Angewandte Dünnschicht- und Solartechnik   | Prof. Dr. rer. nat. J. W. Bartha |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Modulinhalte sind die Herstellung elektronischer Bauteile und Solarzellen durch die vakuumbasierte Erzeugung dünner Schichten.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden mit der kinetischen Gastheorie, der Vakuumherzeugung und -messung, sowie der Dimensionierung von Vakuumanlagen vertraut. Sie sind in der Lage, Verfahren der Dünnschichttechnik anzuwenden, Wechselwirkungen mit den Materialien und den Filmeigenschaften zu nutzen, die unterschiedlichen Solarzellentypen und ihrer Herstellungstechnologien zu differenzieren, die Methoden der Prozesskontrolle zu beherrschen sowie Ausfallmechanismen der Bauelemente zu charakterisieren.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 6 SWS Vorlesung und Selbststudium  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Werkstoffe und Technische Mechanik sowie Naturwissenschaftliche Grundlagen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, im Master-Studiengang Elektrotechnik und im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.   |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 45 Minuten Dauer.   |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 12 04</b>  | Memory Technology   | Prof. Dr. Ing. T. Mikolajick   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind auf dem Markt etablierte und in Forschung bzw. Entwicklung befindliche Speicherkonzepte:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Magnetische Speicher,</li> <li>2. Optische Speicher,</li> <li>3. Halbleiterspeicher (SRAM, DRAM, Nichtflüchtige Speicher (EPROM, EEPROM, Flash)),</li> <li>4. Innovative Halbleiterspeicher (z. B. ferroelektrische, magneto-resistive, resistive, organische und Einzelmolekülspeicher).</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kompetenzen, die Konzepte zu optimieren und weiter zu entwickeln sowie, basierend auf physikalischen Effekten, neue Speicherkonzepte zu entwickeln. Darüber hinaus können sie die Anwendungsbereiche und Grenzen der behandelten Speicherkonzepte einschätzen. Die Studierenden können in der Fachsprache Englisch kommunizieren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Seminar und Selbststudium. Die Lehrsprache ist mindestens teilweise Englisch.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Technologien und Bauelemente der Mikroelektronik und Semiconductor Technology zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Fachgebietes Mikroelektronik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik und ein Wahlpflichtmodul im Master-Studiengang Nanoelectronic Systems.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als 20 angemeldeten Studierenden aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer. Bei bis zu 20 angemeldeten Studierenden besteht sie aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 15 Minuten Dauer; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Sommersemester   |                                |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 2 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>             |
|---|---|--|
| <b>ET-12 08 17</b>  | Integrated Circuits for Broad-band Optical Communications   | Prof. Dr. sc. techn. habil.<br>F. Ellinger |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Integrierte Schaltungen für die optische Breitband-Kommunikation, das sind z. B. Transimpedanzverstärker, Detektorschaltungen, Lasertreiber, Multiplexer, Frequenzteiler, Oszillatoren, Phasenregelschleifen, Synthesizer und Schaltungen zur Datenrückgewinnung.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Methoden des Entwurfs von sehr schnellen integrierten Schaltungen und Systemen für die optische Breitbandkommunikation anzuwenden,</li> <li>2. diese Schaltungen zu analysieren und zu optimieren,</li> <li>3. einen kompletten Entwurfszyklus unter Verwendung des Netzwerkanalyseprogramms Cadence auszuführen,</li> <li>4. sich in englischer Fachsprache auszudrücken.</li> </ol> |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium. Die Lehrsprache ist mindestens teilweise Englisch.   |  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Grundkenntnisse der Schaltungstechnik auf Bachelor-Niveau erwartet.   |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für die Studienrichtungen Informationstechnik und Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, im Master-Studiengang Elektrotechnik und im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.  |  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer in englischer Sprache. Die Beantwortung der Klausurarbeit kann nach Wahl des Studierenden in englischer oder deutscher Sprache erfolgen.   |  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ist die Note der Prüfungsleistung.  |  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|--|----------------------------------|
| <b>ET-12 11 04</b>  | Sensoren und Sensorsysteme   | Prof. Dr.-Ing. habil. G. Gerlach |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. physikalische Effekte, die die unterschiedlichen Messgrößen von Sensoren mit elektrischen Ausgangsgrößen verbinden,</li> <li>2. Eigenschaften der Sensoren (Materialeigenschaften, Wandlermechanismus, Herstellungstechnologie, konstruktiver Aufbau, Anwendungsanforderungen),</li> <li>3. Entwurf, Verwendung und Betrieb von Sensoren</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. physikalische Grundlagen von Sensoren anzuwenden,</li> <li>2. durch Werkstoffeigenschaften, Herstellung und übliche Anwendungen auftretende Verkopplungen und Störungen zu verbinden,</li> <li>3. die Wirkung der Effekte in ihrer Größenordnung abzuschätzen und mit anderen Einflüssen zu vergleichen und</li> <li>4. Sensoren in Anwendungen zu nutzen.</li> </ol> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | <p>6 SWS Vorlesung, Übung, Praktikum (in der Regel 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und 1 SWS Praktikum) und Selbststudium. Die Lehrveranstaltungen sind aus dem Katalog „Sensoren und Sensorsysteme“ zu wählen. Der Katalog wird inklusive der jeweils erforderlichen Prüfungsleistungen zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben.</p>   |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | <p>Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Funktionentheorie, Part. DGL + Wahrscheinlichkeitstheorie und Mikrosystem- und Halbleitertechnologie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.</p>   |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | <p>Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Fachgebiets Mikroelektronik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.</p>  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | <p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 150 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL2.</p>  |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: <math>M = (2 \text{ PL1} + 1 \text{ PL2}) / 3</math></p>   |                                  |

|                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | jährlich, im Wintersemester |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | 210 Stunden                 |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|--|----------------------------------|
| <b>ET-12 11 05</b>  | Plasmatechnik  | Prof. Dr.-Ing. habil. G. Gerlach |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Plasmaverfahren zur Beschichtung, Oberflächenbearbeitung, Oberflächenmodifizierung, Strukturierung und Reinigung sowie Abscheidung funktionaler Schichten und Schichtsysteme.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind in der Lage, mit den physikalischen Grundlagen Plasmen in Prozessanlagen zu nutzen, die wichtigsten technischen Plasmaquellen und Plasmabearbeitungssysteme auszuwählen sowie die wichtigsten Schichten und Schichtsysteme aus der technischen Praxis in den wesentlichen Anwendungsgebieten einzuordnen</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Naturwissenschaftliche Grundlagen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Fachgebietes Mikroelektronik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.   |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|---|----------------------------------|
| <b>ET-12 12 05</b>  | Charakterisierung von Mikrostrukturen   | Prof. Dr. rer. nat. J. W. Bartha |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Testung und Bewertung von Mikro- und Nanostrukturen, von Halbleiterbauelementen und von integrierten Schaltungen mit Hilfe der Halbleitermesstechnik. Die wesentlichen Halbleiterparameter werden vorzugsweise elektrisch bestimmt. Für die Vermessung der Geometrie von Schichten und Strukturen gelangen die aktuellen Verfahren der Schichtmesstechnik zur Anwendung.</li> <li>2. Schicht- und Substratcharakterisierung durch physikalische Mikroanalytik. Behandlung des Zusammenhangs zwischen Werkstoff, Materialkenngröße, Charakterisierungsmethode und Messstruktur bzw. Bauelement.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage elektromagnetische und hochenergetische Teilchenstrahlung zu erzeugen und nachzuweisen, Wechselwirkungsmechanismen von elektromagnetischer und Teilchenstrahlung mit Festkörpern zu nutzen, mikroanalytische Verfahren zur stofflichen Charakterisierung anzuwenden und Schichtgeometrien, Strukturen sowie elektrische Parameter von Halbleitern zu bestimmen. Sie untersuchen konstruktionsbestimmende Eigenschaften von Verbunden und können Messplätze zur elektrischen Signalerfassung von Messgeräten steuern.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 6 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Im Diplomstudiengang Elektrotechnik werden die in den Modulen Werkstoffe und Technische Mechanik und Naturwissenschaftliche Grundlagen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Mikroelektronik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 45 Minuten Dauer als Einzelprüfung.  |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                  |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 12 09</b>  | Neue Aktoren und Aktorsysteme   | Prof. Dr.-Ing. A. Richter      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich unkonventionelle Aktoren (Systematik aktorischer Effekte, physikalische Grundlagen dieser Effekte, Funktionsprinzipien, Gestaltungs- und Dimensionierungsrichtlinien, Anwendungsbeispiele und relevante Anwendungsfelder) sowie die Mikrofluidik (Fluideigenschaften, Fluidodynamik, Phänomene der Fluidmanipulation, Basiselemente und Basisoperationen, Plattformtechnologien, Analytische Methoden).</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind in der Lage, für spezielle Aufgabenstellungen geeignete Aktorprinzipien auszuwählen, die zur Systemimplementierung notwendigen Schnittstellen zu definieren und die Aktorelemente zweckentsprechend zu dimensionieren. Sie erkennen die besonderen physikalischen Gegebenheiten der Fluidbewegung in Mikrostrukturen und können Technologien und Analyseverfahren für Mikrofluidiksysteme anwenden.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Mikrosystem- und Halbleitertechnologie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | <p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden aus einer Klausurarbeit PL1 von 90 Minuten Dauer, einem Referat PL2 und einem Laborpraktikum PL3. Bei bis zu 15 angemeldeten Studierenden besteht sie aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 30 Minuten Dauer als Einzelprüfung, einem Referat PL2 und einem Laborpraktikum PL3; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben. Alle Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.</p>   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: <math>M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2} + \text{PL3}) / 4</math></p>  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 12 07</b>  | Innovative Konzepte für aktive Bauelemente der Nanoelektronik  | Prof. Dr.-Ing. T. Mikolajick   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich innovative Halbleiterbauelemente sowie Materialien der Nanoelektronik.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden besitzen einerseits die Fähigkeit, aus der Kenntnis des Aufbaus, der Eigenschaften, der Herstellung und der Strukturbildung von Materialien und der Effekte und den Grundtypen kleiner Strukturen von Bauelementekonzepten, Anwendungen und Zukunftstrends sowie der bottom up und top down Nanoelektronikkonzepte, materialwissenschaftlichen Randbedingungen zu erkennen. Weiterhin sind sie in der Lage innovative Konzepte für aktive Bauelemente und Systeme der Nanoelektronik zu gestalten und physikalische Effekte und Transportmechanismen zu verstehen, sowie konkrete Ausführungsformen für derzeit im Einsatz aber auch im Forschungs- oder Entwicklungsstadium befindliche Bauelemente und die jeweiligen technologischen und elektrischen Randbedingungen zu erkennen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium. Die Lehrsprache ist teilweise Englisch.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden im Modul Physik ausgewählter Bauelemente zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Mikroelektronik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | <p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als 20 angemeldeten Studierenden aus zwei Klausurarbeiten PL1 zu Materialien der Nanoelektronik und PL2 zu Innovativen Bauelementen von je 90 Minuten Dauer und aus einer Sammlung von Praktikumsprotokollen PL3. Bei bis zu 20 angemeldeten Studierenden besteht sie aus zwei mündliche Prüfungsleistungen als Einzelprüfungen PL1 und PL2 von je 20 Minuten Dauer; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.</p>   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen:</p> $M = (4 \text{ PL1} + 4 \text{ PL2} + 2 \text{ PL3}) / 10$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester  |

## Anlage 2 Teil 4f) Wahlpflichtmodule Alternative Module

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 10 25</b>  | Internationale Studien in der Elektrotechnik und Informationstechnik – Modul A  | Prof. Dr.-Ing. E. Jorswieck    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte:<br/>Studierende des Hauptstudiums erwerben an gleichwertigen ausländischen technischen Hochschulen und/oder Universitäten Fachkenntnisse aus Modulen, die das Berufsbild in hervorragender Weise ergänzen</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind in der Lage, elektrotechnische und informationstechnische Fragestellungen aus internationaler Perspektive zu bearbeiten. Sie verstehen Systeme, deren Entwurf und Analyse in einem breiten überregionalen und internationalen Kontext. Sie können mit Modellen zur Systembeschreibung und -gestaltung unter Berücksichtigung der internationalen Rahmenbedingungen umgehen. Sie sind ferner in der Lage, interkulturelle Aspekte im Systementwurf zu berücksichtigen und gemeinsam mit einem internationalen und multikulturellen Team zu erarbeiten.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 5 SWS Vorlesungen, 1 SWS Seminare und Selbststudium. Die Lehrveranstaltungen sind im Modulangebot der Partneruniversität aufgeführt und werden im Rahmen eines Learning Agreements vor dem Auslandsaufenthalt für die Qualifikationsziele ausgewählt.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Abgeschlossenes Grundstudium im Diplomstudiengang Elektrotechnik  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für alle Studienrichtungen im Diplom- und Master-Studiengang Elektrotechnik und steht Studierenden zur Verfügung, die im Rahmen eines Austauschprogramms der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik ein Teilstudium im Ausland absolvieren.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfungen abgeschlossen sind. Die Prüfungsleistungen sind im Modulprogramm der ausländischen Hochschule/Universität ausgewiesen.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Gewichtung der Prüfungsleistungen orientiert sich dabei an dem Arbeitsaufwand der jeweiligen Module.  |                                |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | jährlich, nach Wahl des Studierenden im Wintersemester und Sommersemester |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | 210 Stunden   |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 10 26</b>  | Internationale Studien in der Elektrotechnik und Informationstechnik – Modul B   | Prof. Dr.-Ing. E. Jorswieck    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte:<br/>Studierende des Hauptstudiums erwerben an gleichwertigen ausländischen technischen Hochschulen und/oder Universitäten Fachkenntnisse aus Modulen, die das Berufsbild in hervorragender Weise ergänzen.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind in der Lage, elektrotechnische und informationstechnische Fragestellungen aus internationaler Perspektive zu bearbeiten. Sie verstehen Systeme, deren Entwurf und Analyse in einem breiten überregionalen und internationalen Kontext. Sie können mit Modellen zur Systembeschreibung und -gestaltung unter Berücksichtigung der internationalen Rahmenbedingungen umgehen. Sie sind ferner in der Lage, interkulturelle Aspekte im Systementwurf zu berücksichtigen und gemeinsam mit einem internationalen und multikulturellen Team zu erarbeiten.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 5 SWS Vorlesungen, 1 SWS Seminare und Selbststudium. Die Lehrveranstaltungen sind im Modulangebot der Partneruniversität aufgeführt und werden im Rahmen eines Learning Agreements vor dem Auslandsaufenthalt für die Qualifikationsziele ausgewählt   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Abgeschlossenes Grundstudium im Diplomstudiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für alle Studienrichtungen im Diplom- und Master-Studiengang Elektrotechnik und steht Studierenden zur Verfügung, die im Rahmen eines Austauschprogramms der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik ein Teilstudium im Ausland absolvieren.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfungen abgeschlossen sind. Die Prüfungsleistungen sind im Modulprogramm der ausländischen Hochschule/Universität ausgewiesen.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Gewichtung der Prüfungsleistungen orientiert sich dabei an dem Arbeitsaufwand der jeweiligen Module.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, nach Wahl des Studierenden im Wintersemester und Sommersemester  |                                |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester  |

## Anlage 2 Teil 4g) Forschungsorientierte Wahlpflichtmodule (Oberseminare)

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 01 23</b>  | Oberseminar Mensch-Maschine-Interaktion  | Prof. Dr.-Ing. habil. L. Urbas |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der Gestaltung und empirischen Bewertung von Mensch-Maschine-Interaktion sowie die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation der Arbeitsschritte und können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Seminar und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Automatisierungs- und Messtechnik und Prozessleittechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 01 24</b>  | Oberseminar Automatisierungstechnik   | Prof. Dr. techn. K. Janschek   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der Automatisierungstechnik in unterschiedlichen Anwendungsbereichen sowie die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation der Arbeitsschritte und können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Seminar und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Automatisierungs- und Messtechnik und Modellbildung und Simulation zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>                  |
|---|--|---|
| <b>ET-12 02 18</b>  | Oberseminar Theoretische Elektrotechnik und Elektromagnetische Verträglichkeit   | Prof. Dr. rer. nat. habil.<br>H. G. Krauthäuser |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der Theoretischen Elektrotechnik und der Elektromagnetischen Verträglichkeit sowie die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation der Arbeitsschritte und können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</p> |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Seminar und Selbststudium  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Theoretische Elektrotechnik und Elektromagnetische Verträglichkeit zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.   |   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$   |   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden.   |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 02 19</b>  | Oberseminar Leistungselektronik  | Prof. Dr.-Ing. Steffen Bernet  |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der Leistungselektronik sowie die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation der Arbeitsschritte und können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Seminar und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Leistungselektronik und Vertiefung Leistungselektronik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|--|----------------------------------|
| <b>ET-12 02 20</b>  | Oberseminar Maschinen und Antriebe   | PD Dr.-Ing. habil. G.-H. Geitner |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der Steuerung, Regelung und Modellbildung, experimentelle Untersuchungen elektrischer Maschinen und elektrischer Antriebe sowie die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation der Arbeitsschritte und können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Seminar und Selbststudium  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Elektrische Maschinen, Elektrische Antriebe, Vertiefung Elektrische Maschinen und Elektrische Antriebstechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.   |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$  |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden.   |                                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 04 11</b>  | Oberseminar Elektrische Energieversorgung  | Prof. Dr.-Ing. P. Schegner     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der elektrischen Energieversorgung, Hochstrom- und Hochspannungstechnik sowie die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation der Arbeitsschritte und können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Seminar und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Elektroenergietechnik, Grundlagen Elektrischer Energieversorgungssysteme, Betrieb elektrischer Energieversorgungssysteme und Planung elektrischer Energieversorgungssysteme zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>ET-12 05 10</b>  | Oberseminar Gerätetechnik  | Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Lienig |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der Geräteentwicklung sowie die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation der Arbeitsschritte und können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Seminar und Selbststudium  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Konstruktion, Gerätetechnik und Rechnergestützter Entwurf zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.   |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$   |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden.   |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 06 09</b>  | Oberseminar Aufbau- und Verbindungstechnik   | Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bock   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik sowie die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation der Arbeitsschritte und können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Seminar und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Praxisprojekt Elektronik-Technologie, Technologien der Elektronik und Hybridintegration zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|---|----------------------------------|
| <b>ET-12 07 06</b>  | Oberseminar Biomedizinische Technik   | Prof. Dr.-Ing. habil. H. Malberg |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der diagnostischen und therapeutischen Gerätetechnik sowie die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise. Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer interdisziplinären Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation der Arbeitsschritte und können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Seminar und Selbststudium   |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Naturwissenschaftliche Grundlagen und Biomedizinische Technik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.  |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$   |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden.  |                                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>          |
|---|--|---|
| <b>ET-12 08 22</b>  | Oberseminar Messsystem-<br>technik   | Prof. Dr.-Ing. habil.<br>Jürgen Czarske |
| <b>Inhalte und<br/>Qualifikationsziele</b>                          | <p>Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der Messsystemtechnik in unterschiedlichen Anwendungsbereichen sowie die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation der Arbeitsschritte und können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</p> |   |
| <b>Lehr- und<br/>Lernformen</b>                                     | 2 SWS Seminar und Selbststudium  |   |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Teilnahme</b>                        | Es werden die in dem Modul Mess- und Sensortechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt. Außerdem werden weiterführende messtechnisch Kenntnisse und Kompetenzen aus den Modulen Sensorik, Photonische Messsystemtechnik oder Signalverarbeitung empfohlen.  |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>   | Das Modul ist ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |   |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Vergabe von<br/>Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.   |   |
| <b>Leistungspunkte<br/>und Noten</b>                                | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$  |   |
| <b>Häufigkeit des<br/>Moduls</b>                                    | jährlich, im Wintersemester  |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 120 Stunden.   |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>   | 1 Semester   |   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>ET-12 08 25</b>  | Oberseminar Mikro- und Nanoelektronik  | Prof. Dr.-Ing. habil. M. Schröter |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der Modellierung mikro- und nano-elektronischer Bauelemente sowie die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation der Arbeitsschritte und können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Seminar und Selbststudium  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in dem Modul Physik ausgewählter Bauelemente zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.   |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$  |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden  |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>                |
|---|--|---|
| <b>ET-12 10 23</b>  | Oberseminar Informations-<br>technik   | Studienrichtungsleiter<br>Informationstechnik |
| <b>Inhalte und<br/>Qualifikationsziele</b>                          | <p>Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der Informationstechnik in unterschiedlichen Anwendungsbereichen sowie die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation der Arbeitsschritte und können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</p> |   |
| <b>Lehr- und<br/>Lernformen</b>                                     | 2 SWS Seminar und Selbststudium  |   |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Teilnahme</b>                        | Es werden die in den Modulen Signaltheorie, Informationstheorie, Schaltkreis- und Systementwurf, Integrierte Anlogschaltungen, Akustik und Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache 1 und 2 zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>   | Das Modul ist ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |   |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Vergabe von<br/>Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.   |   |
| <b>Leistungspunkte<br/>und Noten</b>                                | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$  |   |
| <b>Häufigkeit des<br/>Moduls</b>                                    | jährlich, im Wintersemester  |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 120 Stunden  |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>   | 1 Semester   |   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|--|----------------------------------|
| <b>ET-12 12 08</b>  | Oberseminar Mikroelektronik  | Prof. Dr. rer. nat. J. W. Bartha |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der Mikroelektronik sowie die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation der Arbeitsschritte und können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Seminar und Selbststudium  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Werkstoffe und Technische Mechanik und Naturwissenschaftliche Grundlagen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.   |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$   |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden  |                                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>          |
|---|---|---|
| <b>ET-12 13 13</b>  | Oberseminar Regelungs- und Steuerungstheorie  | Prof. Dr.-Ing. habil.<br>Klaus Röbenack |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der klassischen und modernen Regelungs- und Steuerungstheorie sowie die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation der Arbeitsschritte und können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</p> |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Seminar und Selbststudium   |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Regelungstechnik und Nichtlineare Systeme und Prozessidentifikation zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.  |   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$   |   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden   |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |   |

## **Prüfungsordnung für den Diplomstudiengang Elektrotechnik**

Vom 27. Juli 2017

Aufgrund von § 34 Absatz 1 Satz 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz – SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 29. April 2015 (SächsGVBl. S. 349, 354) geändert worden ist, erlässt die Technische Universität Dresden die nachfolgende Prüfungsordnung als Satzung.

### **Inhaltsübersicht**

#### **Abschnitt 1: Allgemeine Bestimmungen**

- § 1 Regelstudienzeit
- § 2 Prüfungsaufbau
- § 3 Fristen und Termine
- § 4 Allgemeine Zulassungsvoraussetzungen und Zulassungsverfahren
- § 5 Arten der Prüfungsleistungen
- § 6 Klausurarbeiten
- § 7 Mündliche Prüfungsleistungen
- § 8 Projektarbeiten
- § 9 Referate
- § 10 Sonstige Prüfungsleistungen
- § 11 Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung und Gewichtung der Noten, Bekanntgabe der Prüfungsergebnisse
- § 12 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß
- § 13 Bestehen und Nichtbestehen
- § 14 Wiederholung von Modulprüfungen
- § 15 Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen, Studienzeiten und außerhalb einer Hochschule erworbenen Qualifikationen
- § 16 Prüfungsausschuss
- § 17 Prüfer und Beisitzer
- § 18 Zweck der Diplomprüfung
- § 19 Zweck, Ausgabe, Abgabe, Bewertung und Wiederholung der Diplomarbeit und Verteidigung
- § 20 Zeugnis und Diplomurkunde
- § 21 Ungültigkeit der Diplomprüfung
- § 22 Einsicht in die Prüfungsakten

## **Abschnitt 2: Fachspezifische Bestimmungen**

- § 23 Studiendauer, -aufbau und -umfang
- § 24 Fachliche Voraussetzungen für die Diplomprüfung
- § 25 Gegenstand, Art und Umfang der Diplomprüfung
- § 26 Bearbeitungszeit der Diplomarbeit und Dauer der Verteidigung
- § 27 Diplomgrad

## **Abschnitt 3: Schlussbestimmungen**

- § 28 Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen

## **Anlagen**

- Anlage 1 Teil 1: Pflichtmodule der Diplomprüfung und deren Gewichtung – Grundstudium
- Anlage 1 Teil 2: Pflichtmodule der Diplomprüfung und deren Gewichtung – Hauptstudium
- Anlage 1 Teil 3: Wahlpflichtmodule der Diplomprüfung und deren Gewichtung
- Anlage 1 Teil 4: Forschungsorientierte Wahlpflichtmodule (Oberseminare) der Diplomprüfung und deren Gewichtung

## **Abschnitt 1: Allgemeine Bestimmungen**

### **§ 1 Regelstudienzeit**

Die Regelstudienzeit umfasst im Diplomstudium Elektrotechnik neben dem Präsenzstudium das Selbststudium, betreute Praxiszeiten und die Diplomprüfung.

### **§ 2 Prüfungsaufbau**

Die Diplomprüfung besteht aus Modulprüfungen sowie der Diplomarbeit und deren Verteidigung. Eine Modulprüfung schließt ein Modul ab und besteht aus mindestens einer Prüfungsleistung. Prüfungsleistungen werden studienbegleitend abgenommen.

### **§ 3 Fristen und Termine**

(1) Die Diplomprüfung soll innerhalb der Regelstudienzeit abgelegt werden. Eine Diplomprüfung, die nicht innerhalb von vier Semestern nach Abschluss der Regelstudienzeit abgelegt worden ist, gilt als nicht bestanden. Eine nicht bestandene Diplomprüfung kann innerhalb eines Jahres einmal wiederholt werden. Nach Ablauf dieser Frist gilt sie erneut als nicht bestanden. Eine zweite Wiederholung der Diplomprüfung ist nur zum nächstmöglichen Prüfungstermin möglich, danach gilt die Diplomprüfung als endgültig nicht bestanden.

(2) Modulprüfungen sollen bis zum Ende des jeweils durch den Studienablaufplan vorgegebenen Semesters abgelegt werden.

(3) Die Technische Universität Dresden stellt durch die Studienordnung und das Lehrangebot sicher, dass Studien- und Prüfungsleistungen sowie die Diplomarbeit und die Verteidigung in den festgesetzten Zeiträumen abgelegt werden können. Die Studierenden werden rechtzeitig sowohl über Art und Zahl der zu erbringenden Studien- und Prüfungsleistungen als auch über die Termine, zu denen sie zu erbringen sind, und ebenso über den Aus- und Abgabezeitpunkt der Diplomarbeit sowie über den Termin der Verteidigung informiert. Den Studierenden ist für jede Modulprüfung auch die jeweilige Wiederholungsmöglichkeit bekannt zu geben.

(4) In Zeiten des Mutterschutzes und in der Elternzeit beginnt kein Fristlauf und sie werden auf laufende Fristen nicht angerechnet.

### **§ 4 Allgemeine Zulassungsvoraussetzungen und Zulassungsverfahren**

- (1) Die Diplomprüfung kann nur ablegen, wer
1. für den Diplomstudiengang Elektrotechnik an der Technischen Universität Dresden eingeschrieben ist und
  2. die fachlichen Voraussetzungen gemäß § 24 nachgewiesen und
  3. eine datenverarbeitungstechnisch erfasste Erklärung zu Absatz 4 Nr. 3 abgegeben hat.

(2) Für die Modulprüfungen „Grundlagen der Elektrotechnik“, „Algebraische und analytische Grundlagen“ und „Einführungsprojekt Elektrotechnik“ sind die Studierenden durch den Prüfungsausschuss zugelassen und für die Prüfungsleistungen angemeldet. Für die Erbringung aller anderen Prüfungsleistungen der Diplomprüfung hat sich der Studierende anzumelden. Eine spätere Abmeldung ist ohne Angabe von Gründen möglich. Form und Frist für die An- und Abmeldung werden durch den Prüfungsausschuss festgelegt und zu Beginn jedes Semesters fakultätsüblich bekannt gegeben.

(3) Die Zulassung erfolgt

1. zu einer Modulprüfung aufgrund der ersten Anmeldung zu einer Prüfungsleistung dieser Modulprüfung,
2. zur Diplomarbeit aufgrund des Antrags des Studierenden auf Ausgabe des Themas oder, im Falle von § 19 Absatz 3 Satz 5, mit der Ausgabe des Themas und
3. zur Verteidigung der Diplomarbeit aufgrund der Bewertung der Diplomarbeit mit mindestens „ausreichend“ (4,0).

(4) Die Zulassung wird abgelehnt, wenn

1. die in Absatz 1 genannten Voraussetzungen oder die Verfahrensvorschriften nach Absatz 2 nicht erfüllt sind oder
2. die Unterlagen unvollständig sind oder
3. der Studierende eine für den Abschluss des Diplomstudienganges Elektrotechnik erforderliche Prüfung bereits endgültig nicht bestanden hat.

(5) Über die Zulassung entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Bekanntgabe kann öffentlich erfolgen. § 16 Absatz 4 bleibt unberührt.

## **§ 5**

### **Arten der Prüfungsleistungen**

(1) Prüfungsleistungen sind durch

1. Klausurarbeiten (§ 6),
2. mündliche Prüfungsleistungen (§ 7)
3. Projektarbeiten (§ 8)
4. Referate (§ 9) und/oder
5. sonstige Prüfungsleistungen (§ 10)

zu erbringen. In Modulen, die erkennbar mehreren Prüfungsordnungen unterliegen, sind für inhaltsgleiche Prüfungsleistungen Synonyme zulässig. Schriftliche Prüfungsleistungen können in Ausnahmefällen Prüfungsaufgaben nach dem Antwortwahlverfahren (Multiple-Choice) enthalten. Durchführung und Bewertung der Prüfungsleistungen sind in der Ordnung zur Durchführung und Bewertung von Prüfungsleistungen nach dem Multiple-Choice-Verfahren der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik vom 29. Mai 2011 in der jeweils geltenden Fassung geregelt.

(2) Studien- und Prüfungsleistungen sind in deutscher Sprache oder nach Maßgabe der Modulbeschreibungen in englischer Sprache zu erbringen.

(3) Macht der Studierende glaubhaft, wegen länger andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung bzw. chronischer Krankheit nicht in der Lage zu sein, Prüfungsleistungen ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, so wird ihm vom Prüfungsausschussvorsitzenden gestattet, die Prüfungsleistungen innerhalb einer verlängerten Bearbeitungszeit oder in gleichwertiger Weise zu erbringen. Dazu kann die Vorlage eines ärztlichen

Attestes und in Zweifelsfällen eines amtsärztlichen Attestes verlangt werden. Entsprechendes gilt für Prüfungsvorleistungen.

(4) Macht der Studierende glaubhaft, wegen der Betreuung eigener Kinder bis zum 14. Lebensjahr oder der Pflege naher Angehöriger Prüfungsleistungen nicht wie vorgeschrieben erbringen zu können, gestattet der Prüfungsausschussvorsitzende auf Antrag des Studierenden, die Prüfungsleistungen in gleichwertiger Weise abzulegen. Nahe Angehörige sind Kinder, Eltern, Großeltern, Ehe- und Lebenspartner. Wie die Prüfungsleistung zu erbringen ist, entscheidet der Prüfungsausschussvorsitzende in Absprache mit dem zuständigen Prüfer nach pflichtgemäßem Ermessen. Als geeignete Maßnahmen zum Nachteilsausgleich kommen z. B. verlängerte Bearbeitungszeiten, Bearbeitungspausen, Nutzung anderer Medien, Nutzung anderer Prüfungsräume innerhalb der Hochschule oder ein anderer Prüfungstermin in Betracht. Entsprechendes gilt für Prüfungsvorleistungen.

## **§ 6**

### **Klausurarbeiten**

(1) In Klausurarbeiten soll der Studierende nachweisen, dass er auf der Basis des notwendigen Grundlagenwissens in begrenzter Zeit und mit begrenzten Hilfsmitteln mit den gängigen Methoden seines Faches Aufgaben lösen und Themen bearbeiten kann. Werden Klausurarbeiten oder einzelne Aufgaben nach § 5 Absatz 1 Satz 3 gestellt, soll der Studierende die für das Erreichen des Modulziels erforderlichen Kenntnisse nachweisen. Dazu hat er anzugeben, welche der mit den Aufgaben vorgelegten Antworten er für richtig hält.

(2) Klausurarbeiten, deren Bestehen Voraussetzung für die Fortsetzung des Studiums ist, sind in der Regel, zumindest aber im Falle der letzten Wiederholungsprüfung, von zwei Prüferinnen und Prüfern zu bewerten. Die Note ergibt sich aus dem Durchschnitt der Einzelbewertungen gemäß § 11 Absatz 1. Das Bewertungsverfahren soll vier Wochen nicht überschreiten.

(3) Die Dauer einer Klausurarbeit wird jeweils in den Modulbeschreibungen festgelegt und darf 90 Minuten nicht unterschreiten und 240 Minuten nicht überschreiten.

## **§ 7**

### **Mündliche Prüfungsleistungen**

(1) Durch mündliche Prüfungsleistungen soll der Studierende die Kompetenz nachweisen, dass er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermag. Ferner soll festgestellt werden, ob er über ein dem Stand des Studiums entsprechendes Grundlagenwissen verfügt.

(2) Mündliche Prüfungsleistungen werden vor mindestens zwei Prüfern (Kollegialprüfung) oder vor einem Prüfer in Gegenwart eines sachkundigen Beisitzers gemäß § 17 entweder als Gruppenprüfung mit bis zu vier Personen oder als Einzelprüfung abgelegt.

(3) Mündliche Prüfungsleistungen haben eine Dauer von 15 bis 60 Minuten pro Person. Die konkrete Dauer wird jeweils in den Modulbeschreibungen festgelegt.

(4) Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der mündlichen Prüfungsleistungen sind in einem Protokoll festzuhalten. Die Bewertung ist dem Studierenden im Anschluss an die mündliche Prüfungsleistung bekannt zu geben.

## **§ 8 Projektarbeiten**

(1) Durch Projektarbeiten wird in der Regel die Fähigkeit zur Teamarbeit und insbesondere zur Entwicklung, Durchsetzung und Präsentation von Konzepten nachgewiesen. Hierbei soll der Studierende die Kompetenz nachweisen, an einer größeren Aufgabe Ziele definieren sowie interdisziplinäre Lösungsansätze und Konzepte erarbeiten zu können.

(2) § 6 Absatz 2 gilt entsprechend.

(3) Der zeitliche Umfang der Projektarbeiten wird jeweils in den Modulbeschreibungen festgelegt und beträgt maximal 24 Wochen. Das Abgabedatum ist in der Aufgabenstellung anzugeben.

(4) Bei einer in Form einer Teamarbeit erbrachten Projektarbeit muss der Beitrag des einzelnen Studierenden deutlich erkennbar und bewertbar sein und die Anforderungen nach Absatz 1 erfüllen.

## **§ 9 Referate**

(1) Durch Referate soll der Studierende die Kompetenz nachweisen, spezielle Fragestellungen aufbereiten und präsentieren zu können. Die Ausgestaltung inklusive Dauer ist im Rahmen der Aufgabenstellung festzulegen.

(2) § 6 Absatz 2 Satz 1 und 2 gilt entsprechend. Der für die Lehrveranstaltung, in der das Referat ausgegeben und gegebenenfalls gehalten wird, zuständige Lehrende soll einer der Prüfer sein.

(3) § 7 Absatz 4 gilt entsprechend.

## **§ 10 Sonstige Prüfungsleistungen**

(1) Durch andere kontrollierte, nach gleichen Maßstäben bewertbare und in den Modulbeschreibungen inklusive der Anforderungen sowie gegebenenfalls der Dauer bzw. des zeitlichen Umfangs konkret benannte Prüfungsleistungen (sonstige Prüfungsleistungen) soll der Studierende die vorgegebenen Leistungen erbringen. Sonstige Prüfungsleistungen sind Kolloquien, Belege, Übungsaufgaben, rechnergestützte Testaufgaben, Experimente, Laborpraktika, (eine Sammlung von) Eingangstests bzw. Praktikumsprotokollen, Praktikumsberichte, Präsentationen und Simulationen.

(2) Die sonstigen Prüfungsleistungen nach Absatz 1 sind wie folgt definiert:

1. Das Kolloquium ist eine zusammenfassende Darstellung eines selbstständig erarbeiteten Ergebnisses in einem Vortrag mit anschließender fachlicher Diskussion.

2. Ein Beleg ist eine zusammenfassende Darstellung eines selbstständig erarbeiteten Ergebnisses in einer wissenschaftlichen Dokumentation.
3. In einem Laborpraktikum weist der Studierende seine Kompetenz im sachgerechten und effektiven Umgang mit Geräten und Apparaturen zur Untersuchung eines bestimmten physikalisch-technischen Themenkreises nach.
4. Im Eingangstest weist der Studierende seine Kompetenz zum Themenkreis des jeweiligen Praktikumsversuches nach.
5. Das Praktikumsprotokoll ist ein formalisierter Bericht über Ablauf und Ergebnis eines Praktikums, wodurch der Studierende die Kompetenz nachweist, erreichte Ergebnisse wissenschaftlich aufbereiten und in angemessener Weise darlegen und diskutieren zu können.
6. Dagegen weist ein Praktikumsbericht formlos Ablauf, Inhalt, Ergebnis und erworbene Kompetenzen einer berufspraktischen Tätigkeit nach.
7. Durch eine Sammlung von Eingangstests und Praktikumsprotokollen weist der Studierende seine Kompetenz zum Themenkreis eines Praktikums nach, dessen Ergebnisse er wissenschaftlich aufbereiten und in angemessener Weise darlegen und diskutieren kann.
8. Mit Übungsaufgaben soll der Studierende zeigen, dass er den Inhalt eines Moduls bei der Lösung einer Serie theoretischer oder praktischer Aufgaben, die jeweils einzelne Aspekte abdecken, umsetzen kann.
9. Rechnergestützte Testaufgaben weisen die Kompetenz des Studierenden bezüglich des eigenständigen Anwendens theoretischen Wissens in vorgegebenen Lernstrukturen nach.
10. In einem Experiment weist der Studierende seine Kompetenz nach, ausgewählte physikalische Phänomene sicher zu erkennen, nachzuweisen bzw. darzustellen.
11. Die Präsentation ist ein mündlicher Vortrag eines oder mehrerer Studierender, bei dem durch eigenständige Arbeit erreichte Ergebnisse in strukturierter Form unter Verwendung visueller Hilfsmittel vorgestellt werden.
12. In einer Simulation stellt der Studierende seine sprachlichen und sozialen Kompetenzen in unterschiedlichen Situationen, wie beispielsweise Verhandlungen, Konferenzen oder Bewerbungsgesprächen, unter Beweis.

(3) Für schriftliche sonstige Prüfungsleistungen gilt § 6 Absatz 2 entsprechend. Für nicht schriftliche sonstige Prüfungsleistungen gelten § 7 Absatz 2 und 4 entsprechend.

## **§ 11**

### **Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung und Gewichtung der Noten, Bekanntgabe der Prüfungsergebnisse**

(1) Die Bewertung für die einzelnen Prüfungsleistungen wird von den jeweiligen Prüfern festgesetzt. Dafür sind folgende Noten zu verwenden:

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| 1 = sehr gut          | = eine hervorragende Leistung;   |
| 2 = gut               | = eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt;    |
| 3 = befriedigend      | = eine Leistung, die den durchschnittlichen Anforderungen entspricht;              |
| 4 = ausreichend       | = eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt;             |
| 5 = nicht ausreichend | = eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt. |

Zur differenzierten Bewertung können einzelne Noten um 0,3 auf Zwischenwerte angehoben oder abgesenkt werden; die Noten 0,7, 4,3, 4,7 und 5,3 sind dabei ausgeschlossen. Eine einzelne Prüfungsleistung wird lediglich mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet (unbenotete Prüfungsleistung), wenn die entsprechende Modulbeschreibung dies ausnahmsweise vorsieht. In die weitere Notenberechnung gehen mit „bestanden“ bewertete unbenotete Prüfungsleistungen nicht ein; mit „nicht bestanden“ bewertete unbenotete Prüfungsleistungen gehen in die weitere Notenberechnung mit der Note 5 („nicht ausreichend“) ein.

(2) Die Modulnote ergibt sich aus dem gegebenenfalls gemäß der Modulbeschreibung gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen des Moduls. Es wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt, alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen. Die Modulnote lautet bei einem Durchschnitt

|                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| bis einschließlich 1,5         | = sehr gut,          |
| von 1,6 bis einschließlich 2,5 | = gut,               |
| von 2,6 bis einschließlich 3,5 | = befriedigend,      |
| von 3,6 bis einschließlich 4,0 | = ausreichend,       |
| ab 4,1                         | = nicht ausreichend. |

Ist eine Modulprüfung aufgrund einer bestehensrelevanten Prüfungsleistung gemäß § 13 Absatz 1 Satz 2 nicht bestanden, lautet die Modulnote „nicht ausreichend“ (5,0).

(3) Modulprüfungen, die nur aus einer unbenoteten Prüfungsleistung bestehen, werden entsprechend der Bewertung der Prüfungsleistung lediglich mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet (unbenotete Modulprüfungen). In die weitere Notenberechnung gehen unbenotete Modulprüfungen nicht ein.

(4) Für die Diplomprüfung wird eine Gesamtnote gebildet. In die Gesamtnote der Diplomprüfung gehen die Endnote der Diplomarbeit mit 30-fachem Gewicht, die gewichteten Modulnoten gemäß Anlage 1 Teil 2 bis 4 ein, soweit sie von der Diplomprüfung gemäß § 25 Absatz 1 umfasst sind. Die Endnote der Diplomarbeit setzt sich aus der Note der Diplomarbeit mit 4-fachem und der Note der Verteidigung mit 1-fachem Gewicht zusammen. Für die Module gemäß Anlage 1 Teil 1 wird ebenfalls eine arithmetisch gemittelte Gesamtnote entsprechend der dort angegebenen Gewichtungen der Modulnoten gebildet. Für die Bildung der Gesamt- und Endnoten gilt Absatz 2 Satz 2 und 3 entsprechend. Das Gesamtprädikat lautet bei überragenden Leistungen (bei einem Durchschnitt bis einschließlich 1,2 und der Endnote der Diplomarbeit bis einschließlich 2,0) „mit Auszeichnung bestanden“.

(5) Die Gesamtnote der Diplomprüfung wird zusätzlich als relative Note entsprechend der ECTS-Bewertungsskala ausgewiesen.

(6) Die Modalitäten zur Bekanntgabe der Prüfungsergebnisse sind den Studierenden durch fakultätsübliche Veröffentlichung mitzuteilen.

## **§ 12**

### **Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß**

(1) Eine Prüfungsleistung gilt als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bzw. „nicht bestanden“ bewertet, wenn der Studierende einen für ihn bindenden Prüfungstermin ohne triftigen Grund versäumt oder ohne triftigen Grund zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird.

(2) Der für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachte Grund muss dem Prüfungsamt unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit des Studierenden ist in der Regel ein ärztliches Attest, in Zweifelsfällen ein amtsärztliches Attest, vorzulegen. Soweit die Einhaltung von Fristen für die erstmalige Meldung zu Prüfungen, die Wiederholung von Prüfungen, die Gründe für das Versäumnis von Prüfungen und die Einhaltung von Bearbeitungszeiten für Prüfungsarbeiten betroffen sind, steht der Krankheit des Studierenden die Krankheit eines von ihm überwiegend allein zu versorgenden Kindes gleich. Wird der Grund anerkannt, so wird ein neuer Termin anberaumt. Die bereits vorliegenden Prüfungsergebnisse sind in diesem Fall anzurechnen. Über die Genehmigung des Rücktritts bzw. die Anerkennung des Versäumnisgrundes entscheidet der Prüfungsausschuss.

(3) Versucht der Studierende, das Ergebnis seiner Prüfungsleistungen durch Täuschung, beispielsweise durch die Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, wird die betreffende Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Entsprechend werden unbenotete Prüfungsleistungen mit „nicht bestanden“ bewertet. Ein Studierender, der den ordnungsgemäßen Ablauf des Prüfungstermins stört, kann von dem jeweiligen Prüfer oder Aufsichtführenden von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall wird die Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bzw. „nicht bestanden“ bewertet. In schwerwiegenden Fällen kann der Prüfungsausschuss den Studierenden von der Erbringung weiterer Prüfungsleistungen ausschließen.

(4) Die Absätze 1 bis 3 gelten für Prüfungsvorleistungen, die Diplomarbeit und die Verteidigung entsprechend.

### **§ 13**

#### **Bestehen und Nichtbestehen**

(1) Eine Modulprüfung ist bestanden, wenn die Modulnote mindestens „ausreichend“ (4,0) ist bzw. die unbenotete Modulprüfung mit „bestanden“ bewertet wurde. In den durch die Modulbeschreibungen festgelegten Fällen ist das Bestehen der Modulprüfung darüber hinaus von der Bewertung einzelner Prüfungsleistungen mit mindestens „ausreichend“ (4,0) abhängig. Ist die Modulprüfung bestanden, werden die dem Modul in der Modulbeschreibung zugeordneten Leistungspunkte erworben.

(2) Die Diplomprüfung ist bestanden, wenn die Modulprüfungen und die Diplomprüfung sowie die Verteidigung bestanden sind. Die Diplomarbeit und die Verteidigung sind bestanden, wenn sie mindestens mit „ausreichend“ (4,0) bewertet wurden.

(3) Eine Modulprüfung ist nicht bestanden, wenn die Modulnote schlechter als „ausreichend“ (4,0) ist oder die Modulprüfung mit „nicht bestanden“ bewertet wurde. Eine aus mehreren Prüfungsleistungen bestehende Modulprüfung ist im ersten Prüfungsversuch auch dann bereits nicht bestanden, wenn feststeht, dass gemäß § 11 Absatz 2 eine Modulnote von mindestens „ausreichend“ (4,0) nicht mehr erreicht werden kann.

(4) Eine Modulprüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn die Modulnote nicht mindestens „ausreichend“ (4,0) ist oder die Modulprüfung mit „nicht bestanden“ bewertet wurde und ihre Wiederholung nicht mehr möglich ist. Diplomarbeit und Verteidigung sind endgültig nicht bestanden, wenn sie nicht mindestens mit „ausreichend“ (4,0) bewertet wurden und eine Wiederholung nicht mehr möglich ist

(5) Eine Diplomprüfung ist nicht bestanden bzw. endgültig nicht bestanden, wenn entweder eine Modulprüfung, die Diplomarbeit oder die Verteidigung nicht bestanden bzw. endgültig nicht bestanden sind. § 3 Absatz 1 bleibt unberührt. Im Falle des endgültigen Nichtbestehens eines Moduls des Wahlpflichtbereichs wird das endgültige Nichtbestehen der Diplomprüfung erst dann nach § 16 Absatz 4 beschieden, wenn der Studierende nicht binnen eines Monats nach Bekanntgabe des Ergebnisses der Modulprüfung umwählt oder eine Umwahl gemäß § 6 Absatz 2 Satz 4 Studienordnung nicht mehr möglich ist.

(6) Hat der Studierende eine Modulprüfung nicht bestanden oder wurde die Diplomarbeit oder die Verteidigung schlechter als „ausreichend“ (4,0) bewertet, wird dem Studierenden eine Auskunft darüber erteilt, ob und gegebenenfalls in welchem Umfang sowie in welcher Frist das Betreffende wiederholt werden kann.

(7) Hat der Studierende die Diplomprüfung nicht bestanden, wird ihm auf Antrag und gegen Vorlage der entsprechenden Nachweise sowie der Exmatrikulationsbescheinigung eine Bescheinigung ausgestellt, welche die erbrachten Prüfungsbestandteile und deren Bewertung sowie gegebenenfalls die noch fehlenden Prüfungsbestandteile enthält und erkennen lässt, dass die Diplomprüfung nicht bestanden ist.

## **§ 14**

### **Wiederholung von Modulprüfungen**

(1) Nicht bestandene Modulprüfungen können innerhalb eines Jahres nach Abschluss des ersten Prüfungsversuches einmal wiederholt werden. Die Frist beginnt mit Bekanntgabe des erstmaligen Nichtbestehens der Modulprüfung. Nach Ablauf dieser Frist gelten sie erneut als nicht bestanden. Eine in den Fällen des § 13 Absatz 3 Satz 2 noch nicht bewertete Prüfungsleistung kann zum nächsten Prüfungstermin ein weiteres Mal wiederholt werden, wenn die nach Satz 1 wiederholte Modulprüfung deswegen nicht bestanden wird, weil diese Prüfungsleistung nicht mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet wurde. Als Bewertung gilt auch das Nichtbestehen wegen Fristüberschreitung gemäß § 3 Absatz 1 Satz 2. Werden Prüfungsleistungen nach Satz 4 wiederholt, wird dies als erste Wiederholung der Modulprüfung gewertet.

(2) Eine zweite Wiederholungsprüfung kann nur zum nächstmöglichen Prüfungstermin durchgeführt werden. Danach gilt die Modulprüfung als endgültig nicht bestanden. Eine weitere Wiederholungsprüfung ist nicht zulässig.

(3) Die Wiederholung einer nicht bestandenen Modulprüfung, die aus mehreren Prüfungsleistungen besteht, umfasst nur die nicht mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bzw. mit „bestanden“ bewerteten Prüfungsleistungen. Bei der Wiederholung einer nicht bestandenen Modulprüfung, die eine oder mehrere wählbare Prüfungsleistungen umfasst, sind die Studierenden nicht an die vorherige Wahl einer nicht mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewerteten Prüfungsleistung gebunden.

(4) Fehlversuche der Modulprüfung aus dem gleichen oder anderen Studiengängen werden übernommen.

## **§ 15**

### **Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen, Studienzeiten und außerhalb einer Hochschule erworbenen Qualifikationen**

(1) Studien- und Prüfungsleistungen, die an einer Hochschule erbracht worden sind, werden auf Antrag angerechnet, es sei denn, es bestehen wesentliche Unterschiede hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen. Weitergehende Vereinbarungen der Technischen Universität Dresden, der HRK, der KMK sowie solche, die von der Bundesrepublik Deutschland ratifiziert wurden, sind gegebenenfalls zu beachten.

(2) Außerhalb einer Hochschule erworbene Qualifikationen werden auf Antrag angerechnet, soweit sie gleichwertig sind. Gleichwertigkeit ist gegeben, wenn Inhalt, Umfang und Anforderungen Teilen des Studiums im Diplomstudiengang Elektrotechnik an der Technischen Universität Dresden im Wesentlichen entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Außerhalb einer Hochschule erworbene Qualifikationen können höchstens 50 % des Studiums ersetzen.

(3) Studien- und Prüfungsleistungen, die in der Bundesrepublik Deutschland im gleichen Studiengang erbracht wurden, werden von Amts wegen übernommen.

(4) An einer Hochschule erbrachte Studien- und Prüfungsleistungen können trotz wesentlicher Unterschiede angerechnet werden, wenn sie aufgrund ihrer Inhalte und Qualifikationsziele insgesamt dem Sinn und Zweck einer in diesem Studiengang vorhandenen Wahlmöglichkeit entsprechen und daher ein strukturelles Äquivalent bilden. Im Zeugnis werden die tatsächlich erbrachten Leistungen ausgewiesen.

(5) Werden Studien- und Prüfungsleistungen nach Absatz 1, 3 oder 4 angerechnet bzw. übernommen oder außerhalb einer Hochschule erworbene Qualifikationen nach Absatz 2 angerechnet, erfolgt von Amts wegen auch die Anrechnung der entsprechenden Studienzeiten. Noten sind – soweit die Notensysteme vergleichbar sind – zu übernehmen und in die weitere Notenbildung einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk „bestanden“ aufgenommen, sie gehen nicht in die weitere Notenbildung ein. Eine Kennzeichnung der Anrechnung im Zeugnis ist zulässig.

(6) Die Anrechnung erfolgt durch den Prüfungsausschuss. Der Studierende hat die erforderlichen Unterlagen vorzulegen. Ab diesem Zeitpunkt darf das Anrechnungsverfahren die Dauer von zwei Monaten nicht überschreiten. Bei Nichtanrechnung gilt § 16 Absatz 4 Satz 1.

## **§ 16**

### **Prüfungsausschuss**

(1) Für die Durchführung und Organisation der Prüfungen sowie für die durch die Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben wird für den Diplomstudiengang Elektrotechnik ein Prüfungsausschuss gebildet. Dem Prüfungsausschuss gehören vier Hochschullehrer, zwei wissenschaftliche Mitarbeiter sowie ein Studierender an. Mit Ausnahme des studentischen Mitgliedes beträgt die Amtszeit drei Jahre. Die Amtszeit des studentischen Mitgliedes erstreckt sich auf ein Jahr.

(2) Der Vorsitzende, sein Stellvertreter sowie die weiteren Mitglieder des Prüfungsausschusses und deren Stellvertreter werden vom Fakultätsrat der Fakultät Elektrotechnik und

Informationstechnik bestellt, die studentischen Mitglieder auf Vorschlag des Fachschaftsrates. Der Vorsitzende führt im Regelfall die Geschäfte des Prüfungsausschusses.

(3) Der Prüfungsausschuss achtet darauf, dass die Bestimmungen der Prüfungsordnung eingehalten werden. Er berichtet regelmäßig dem Fakultätsrat über die Entwicklung der Prüfungs- und Studienzeiten einschließlich der tatsächlichen Bearbeitungszeiten für die Diplomarbeit sowie über die Verteilung der Modul- und Gesamtnoten. Der Bericht ist in geeigneter Weise durch die Technische Universität Dresden offen zu legen. Der Prüfungsausschuss gibt Anregungen zur Reform des Studienablaufplanes, der Studienordnung, der Modulbeschreibungen und der Prüfungsordnung.

(4) Belastende Entscheidungen sind dem betreffenden Studierenden schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Der Prüfungsausschuss entscheidet als Prüfungsbehörde über Widersprüche in angemessener Frist und erlässt die Widerspruchsbescheide.

(5) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme der Prüfungsleistungen und der Verteidigung beizuwohnen.

(6) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und deren Stellvertreter unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch den Vorsitzenden zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

(7) Auf der Grundlage der Beschlüsse des Prüfungsausschusses organisiert das Prüfungsamt die Prüfungen und verwaltet die Prüfungsakten.

## **§ 17**

### **Prüfer und Beisitzer**

(1) Zu Prüfern werden vom Prüfungsausschuss Hochschullehrer und andere Personen bestellt, die nach Landesrecht prüfungsberechtigt sind. Zum Beisitzer wird nur bestellt, wer die entsprechende Diplomprüfung oder eine mindestens vergleichbare Prüfung erfolgreich abgelegt hat.

(2) Der Studierende kann für seine Diplomarbeit den Betreuer und für mündliche Prüfungsleistungen sowie die Verteidigung die Prüfer vorschlagen. Der Vorschlag begründet keinen Anspruch.

(3) Die Namen der Prüfer sollen dem Studierenden rechtzeitig bekannt gegeben werden.

(4) Für die Prüfer und Beisitzer gilt § 16 Absatz 6 entsprechend.

## **§ 18**

### **Zweck der Diplomprüfung**

Das Bestehen der Diplomprüfung bildet den berufsqualifizierenden Abschluss des Studienganges. Dadurch wird festgestellt, ob der Studierende die fachlichen Zusammenhänge überblickt, ob er die Fähigkeit besitzt, wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse anzuwenden, und die für den Übergang in die Berufspraxis notwendigen gründlichen Fachkenntnisse erworben hat.

## § 19

### **Zweck, Ausgabe, Abgabe, Bewertung und Wiederholung der Diplomarbeit und Verteidigung**

(1) Die Diplomarbeit soll zeigen, dass der Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist Probleme des Studienfaches selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.

(2) Die Diplomarbeit kann von einem Professor oder einer anderen, nach dem Sächsischen Hochschulfreiheitsgesetz prüfungsberechtigten Person betreut werden, soweit diese an der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik der Technischen Universität Dresden tätig ist. Soll die Diplomarbeit von einer außerhalb tätigen prüfungsberechtigten Person betreut werden, bedarf es der Zustimmung der bzw. des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses.

(3) Die Ausgabe des Themas der Diplomarbeit erfolgt über den Prüfungsausschuss. Thema und Ausgabezeitpunkt sind aktenkundig zu machen. Der Studierende kann Themenwünsche äußern. Auf Antrag des Studierenden wird vom Prüfungsausschuss die rechtzeitige Ausgabe des Themas der Diplomarbeit veranlasst. Das Thema wird spätestens zu Beginn des auf den Abschluss der letzten Modulprüfung übernächsten Semesters von Amts wegen vom Prüfungsausschuss ausgegeben.

(4) Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb von zwei Monaten nach Ausgabe zurückgegeben werden. Eine Rückgabe des Themas ist bei einer Wiederholung der Diplomarbeit jedoch nur zulässig, wenn der Studierende bislang von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat. Hat der Studierende das Thema zurückgegeben, wird ihm unverzüglich gemäß Absatz 3 Satz 1 bis 3 ein neues ausgegeben.

(5) Die Diplomarbeit ist in deutscher oder auf Antrag an den Prüfungsausschuss in englischer Sprache in zwei maschinengeschriebenen und gebundenen Exemplaren sowie in digitaler Textform auf einem geeigneten Datenträger fristgemäß beim Prüfungsamt der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik einzureichen; der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen. Bei der Abgabe hat der Studierende schriftlich zu erklären, dass er seine Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie alle Entnahmen aus anderen Arbeiten kenntlich gemacht hat.

(6) Die Diplomarbeit ist von zwei Prüfern einzeln gemäß § 11 Absatz 1 Satz 1 bis 3 zu bewerten. Der Betreuer der Diplomarbeit soll einer der Prüfer sein. Das Bewertungsverfahren soll zwei Wochen nicht überschreiten.

(7) Die Note der Diplomarbeit ergibt sich aus dem Durchschnitt der beiden Einzelnoten der Prüfer. Weichen die Einzelnoten der Prüfer um mehr als zwei Notenstufen voneinander ab, so ist der Durchschnitt der beiden Einzelnoten nur maßgebend, sofern beide Prüfer damit einverstanden sind. Ist das nicht der Fall, so holt der Prüfungsausschuss eine Bewertung eines weiteren Prüfers ein. Die Note der Diplomarbeit wird dann aus dem Durchschnitt der drei Einzelnoten gebildet. § 11 Absatz 2 Satz 2 und 3 gelten entsprechend.

(8) Hat ein Prüfer die Diplomarbeit mindestens mit „ausreichend“ (4,0), der andere mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, so holt der Prüfungsausschuss eine Bewertung eines weiteren Prüfers ein. Diese entscheidet über das Bestehen oder Nichtbestehen der Diplomarbeit. Gilt sie demnach als bestanden, so wird die Note der Diplomarbeit aus dem Durchschnitt der Einzelnoten der für das Bestehen votierenden Bewertungen, andernfalls aus der

für das Nichtbestehen votierenden Bewertungen gebildet. § 11 Absatz 2 Satz 2 und 3 gelten entsprechend.

(9) Die Diplomarbeit kann bei einer Note, die schlechter als „ausreichend“ (4,0) ist, innerhalb eines Jahres einmal wiederholt werden. Eine zweite Wiederholung ist ausgeschlossen. Die Wiederholung einer bestandenen Diplomarbeit ist nicht zulässig.

(10) Der Studierende muss seine Diplomarbeit in einer öffentlichen Verteidigung vor dem Betreuer der Arbeit als Prüfer und einem Beisitzer erläutern. Weitere Prüfer können beigezogen werden. Absatz 9 sowie § 7 Absatz 4 und § 11 Absatz 1 Satz 1 bis 3 gelten entsprechend.

## **§ 20 Zeugnis und Diplomurkunde**

(1) Über die bestandene Diplomprüfung erhält der Studierende unverzüglich, möglichst innerhalb von vier Wochen, ein Zeugnis. In das Zeugnis der Diplomprüfung sind die Modulbewertungen gemäß § 25 Absatz 1 bis 3, das Thema der Diplomarbeit, deren Endnote und Betreuer sowie die Gesamtnote aufzunehmen. Weiterhin werden die gewählte Studienrichtung und das Thema der Studienarbeit aufgeführt. Die Bewertungen der einzelnen Prüfungsleistungen werden auf einer Beilage zum Zeugnis ausgewiesen. Auf Antrag des Studierenden werden die Bewertungen von Zusatzmodulen und die bis zum Abschluss der Diplomprüfung benötigte Fachstudiendauer in das Zeugnis aufgenommen und die Noten des jeweiligen Prüfungsjahrganges (Notenspiegel, Rangzahl) in einem Beiblatt zum Zeugnis angegeben.

(2) Über die bestandenen Modulprüfungen gemäß Anlage 1 Teil 1, Ziffer 1 bis 19 erhält der Studierende unverzüglich, möglichst innerhalb von sechs Wochen, ein Zeugnis (Vor-diplom), das die Modulbewertungen und die Gesamtnote nach § 11 Absatz 4 Satz 4 enthält.

(3) Gleichzeitig mit dem Zeugnis der Diplomprüfung erhält der Studierende die Diplomurkunde mit dem Datum des Zeugnisses. Darin wird die Verleihung des Diplomgrades beurkundet. Die Diplomurkunde wird vom Rektor sowie dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel der Technischen Universität Dresden versehen. Zusätzlich werden dem Studierenden Übersetzungen der Urkunde und des Zeugnisses in englischer Sprache ausgehändigt.

(4) Das Zeugnis nach Absatz 1 trägt das Datum des Tages, an dem der letzte Prüfungsbestandteil gemäß § 13 Absatz 2 erbracht worden ist. Das Zeugnis nach Absatz 2 trägt das Datum des Tages, an dem dessen letzter Prüfungsbestandteil erbracht worden ist. Die Zeugnisse werden unterzeichnet vom Vorsitzenden des Prüfungsausschusses und mit dem von der Fakultät geführten Siegel der Technischen Universität Dresden versehen. Zeugnisse nach Absatz 1 werden zusätzlich vom Dekan der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik unterzeichnet.

(5) Die Technische Universität Dresden stellt ein Diploma Supplement (DS) entsprechend dem „Diploma Supplement Modell“ von Europäischer Union/Europarat/UNESCO aus. Als Darstellung des nationalen Bildungssystems (DS-Abschnitt 8) ist der zwischen KMK und HRK abgestimmte Text in der jeweils geltenden Fassung zu verwenden.

## **§ 21**

### **Ungültigkeit der Diplomprüfung**

(1) Hat der Studierende bei einer Prüfungsleistung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so kann die Bewertung der Prüfungsleistung entsprechend § 12 Absatz 3 abgeändert werden. Gegebenenfalls kann die Modulprüfung vom Prüfungsausschuss für „nicht ausreichend“ (5,0) und die Diplomprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden. Entsprechendes gilt für unbenotete Modulprüfungen und die Diplomarbeit sowie die Verteidigung.

(2) Waren die Voraussetzungen für die Abnahme einer Modulprüfung nicht erfüllt, ohne dass der Studierende hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so wird dieser Mangel durch das Bestehen der Modulprüfung geheilt. Hat der Studierende vorsätzlich zu Unrecht das Ablegen einer Modulprüfung erwirkt, so kann die Modulprüfung vom Prüfungsausschuss für „nicht ausreichend“ (5,0) und die Diplomprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden. Entsprechendes gilt für unbenotete Modulprüfungen und die Diplomarbeit sowie die Verteidigung.

(3) Dem Studierenden ist vor einer Entscheidung Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

(4) Ein unrichtiges Zeugnis ist vom Prüfungsausschussvorsitzenden einzuziehen und gegebenenfalls ein neues zu erteilen. Mit dem unrichtigen Zeugnis der Diplomprüfung sind auch die Diplomurkunde sowie deren Übersetzungen und das Diploma Supplement einzuziehen, wenn die Diplomprüfung aufgrund einer Täuschung für „nicht bestanden“ erklärt wurde. Eine Entscheidung nach Absatz 1 oder Absatz 2 Satz 2 oder 3 ist nach einer Frist von fünf Jahren ab dem Datum des Zeugnisses ausgeschlossen.

## **§ 22**

### **Einsicht in die Prüfungsakten**

Innerhalb eines Jahres nach Abschluss des Prüfungsverfahrens wird dem Studierenden auf Antrag in angemessener Frist Einsicht in seine schriftlichen Prüfungsarbeiten, die darauf bezogenen Gutachten und in die Prüfungsprotokolle gewährt.

## **Abschnitt 2: Fachspezifische Bestimmungen**

## **§ 23**

### **Studiendauer, -aufbau und -umfang**

(1) Die Regelstudienzeit nach § 1 beträgt zehn Semester.

(2) Das Studium ist modular aufgebaut und schließt mit der Diplomarbeit und der Verteidigung ab. Es gliedert sich in ein viersemestriges Grundstudium mit Orientierungsphase und ein sechssemestriges Hauptstudium. Die Module sind dem Studienabschnitt zugeordnet, in dem gemäß Studienablaufplan ihre letzte Prüfungsleistung abgenommen wird. Das Studium umfasst eine berufspraktische Tätigkeit von 26 Wochen.

(3) Durch das Bestehen der Diplomprüfung werden insgesamt 300 Leistungspunkte in den Modulen sowie der Diplomarbeit und der Verteidigung erworben.

## **§ 24**

### **Fachliche Voraussetzungen für die Diplomprüfung**

(1) Das Bestehen der Module „Grundlagen der Elektrotechnik“ und „Algebraische und analytische Grundlagen“ ist Voraussetzung für alle weiteren Modulprüfungen der Diplomprüfung mit Ausnahme der nachfolgend aufgeführten Module:

1. Einführungsprojekt Elektrotechnik
2. Werkstoffe und Technische Mechanik
3. Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung
4. Informatik
5. Naturwissenschaftliche Grundlagen
6. Elektrische und magnetische Felder
7. Geräteentwicklung
8. Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache – Grundlagen
9. Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache – Anwendung
10. Allgemeine Qualifikationen
11. Allgemeine und ingenieurspezifische Qualifikationen.

(2) Das Bestehen des Moduls „Schaltungstechnik“ ist Voraussetzung für die Modulprüfung „Schaltungstechnik – Experimente und Messungen“.

(3) Die Ausgabe des Themas der Diplomarbeit darf erfolgen, wenn Leistungen im Umfang von mindestens 258 Leistungspunkten erfüllt sind. Dabei müssen alle Pflichtmodule mit der Ausnahme der Module „Allgemeine Qualifikationen“ und „Allgemeine und ingenieurspezifische Qualifikationen“ erfolgreich abgeschlossen sein. Die nachträgliche Leistungserbringung darf nicht zulasten des Zeitfonds und der Qualität der Diplomarbeit gehen und sollte dazu genutzt werden, die Studienzeit zu begrenzen.

(4) Die Verteidigung der Diplomarbeit setzt eine Bewertung der Diplomarbeit mit mindestens „ausreichend“ (4,0) voraus.

## **§ 25**

### **Gegenstand, Art und Umfang der Diplomprüfung**

(1) Die Diplomprüfung umfasst alle Modulprüfungen des Pflichtbereichs und die der gewählten Module des Wahlpflichtbereichs sowie die Diplomarbeit und die Verteidigung.

(2) Die Module des Pflichtbereiches sind

1. im Grundstudium
  - a) Algebraische und analytische Grundlagen
  - b) Grundlagen der Elektrotechnik
  - c) Einführungsprojekt Elektrotechnik
  - d) Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung
  - e) Funktionentheorie
  - f) Partielle Differentialgleichungen und Wahrscheinlichkeitstheorie
  - g) Informatik
  - h) Mikrorechentechnik

- i) Naturwissenschaftliche Grundlagen
  - j) Werkstoffe und Technische Mechanik
  - k) Elektrische und magnetische Felder
  - l) Dynamische Netzwerke
  - m) Systemtheorie
  - n) Automatisierungs- und Messtechnik
  - o) Elektroenergietechnik
  - p) Geräteentwicklung
  - q) Technologien und Bauelemente der Mikroelektronik
  - r) Nachrichtentechnik
  - s) Praxisprojekt Elektronik-Technologie
  - t) Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache – Grundlagen
2. im Hauptstudium
- a) Theoretische Elektrotechnik
  - b) Numerische Mathematik
  - c) Schaltungstechnik
  - d) Schaltungstechnik – Experimente und Messungen
  - e) Mess- und Sensortechnik
  - f) Studienarbeit
  - g) Grundpraktikum
  - h) Betriebliches Ingenieurpraktikum
  - i) Allgemeine Qualifikationen
  - j) Allgemeine und ingenieurspezifische Qualifikationen
  - k) Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache – Anwendung sowie die Pflichtmodule der zu wählenden Studienrichtung
  - A) Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik
    - aa) Ereignisdiskrete Systeme und Steuerungen,
    - bb) Regelungstechnik
    - cc) Prozessleittechnik
    - dd) Modellbildung und Simulation
    - ee) Hauptseminar Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik
  - B) Elektroenergietechnik
    - aa) Leistungselektronik
    - bb) Grundlagen elektrischer Energieversorgungssysteme
    - cc) Betrieb elektrischer Energieversorgungssysteme
    - dd) Hochspannungs- und Hochstromtechnik
    - ee) Elektrische Maschinen
    - ff) Elektrische Antriebe
    - gg) Hauptseminar Elektrische Energietechnik
  - C) Geräte-, Mikro- und Medizintechnik
    - aa) Gerätetechnik
    - bb) Konstruktion
    - cc) Rechnergestützter Entwurf
    - dd) Technologien der Elektronik
    - ee) Qualitätssicherung
    - ff) Biomedizinische Technik
    - gg) Hauptseminar Geräte-, Mikro- und Medizintechnik
  - D) Informationstechnik
    - aa) Signaltheorie
    - bb) Integrierte Anlogschaltungen
    - cc) Schaltkreis- und Systementwurf
    - dd) Informationstheorie

- ee) Hoch- und Höchsthfrequenztechnik
  - ff) Kommunikationsnetze, Basismodul
  - gg) Akustik
  - hh) Hauptseminar Kommunikationssysteme
  - E) Mikroelektronik
    - aa) Mikrosystem- und Halbleitertechnologie
    - bb) Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik
    - cc) Integrierte Anlogschaltungen
    - dd) Physik ausgewählter Bauelemente
    - ee) Rechnergestützter Schaltkreisentwurf
    - ff) Hauptseminar Mikro- und Nanoelektronik
- von denen jeweils alle Module einer Studienrichtung zu wählen sind.

(3) Der Wahlpflichtbereich im Hauptstudium umfasst

1. die Module gemäß Anlage 1 Teil 3, von denen zwei aus dem Angebot der gewählten Studienrichtung und drei weitere Wahlpflichtmodule zu wählen sind, sowie
2. die Module gemäß Anlage 1 Teil 4, von denen eins zu wählen ist.

Alternativ zu den hier aufgeführten Wahlpflichtmodulen nach 1. können auf Antrag an den Prüfungsausschuss auch Module anderer Studiengänge mit einem Mindestumfang von 7 Leistungspunkten belegt werden. Alternativ zu den hier aufgeführten Wahlpflichtmodulen nach 1. können als weitere Wahlpflichtmodule auch Pflichtmodule anderer Studienrichtungen mit einem Mindestumfang von 7 Leistungspunkten belegt werden.

(4) Die den Modulen zugeordneten erforderlichen Prüfungsleistungen, deren Art und Ausgestaltung werden in den Modulbeschreibungen festgelegt. Gegenstand der Prüfungsleistungen sind, soweit in den Modulbeschreibungen nicht anders geregelt, Inhalte und zu erwerbende Kompetenzen des Moduls.

(5) Der Studierende kann sich in weiteren als in Absatz 1 vorgesehenen Modulen einer Prüfung unterziehen (Zusatzmodule). Diese Modulprüfungen können nach Absprache mit dem jeweils Anbietenden oder Prüfer fakultativ aus dem gesamten Modulangebot der Technischen Universität Dresden oder einer kooperierenden Hochschule erbracht werden. Sie gehen nicht in die Berechnung des studentischen Arbeitsaufwandes ein und bleiben bei der Bildung der Gesamtnote unberücksichtigt.

## **§ 26**

### **Bearbeitungszeit der Diplomarbeit und Dauer der Verteidigung**

(1) Die Bearbeitungszeit für die Diplomarbeit beträgt 23 Wochen, es werden 29 Leistungspunkte erworben. Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Diplomarbeit sind von dem Betreuer so zu begrenzen, dass die Frist zur Bearbeitung der Diplomarbeit eingehalten werden kann. Im Einzelfall kann auf begründeten Antrag des Studierenden der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit ausnahmsweise um höchstens dreizehn Wochen verlängern, die Anzahl der Leistungspunkte bleibt hiervon unberührt.

(2) Die Verteidigung dauert 60 Minuten. Es wird 1 Leistungspunkt erworben.

## **§ 27 Diplomgrad**

Ist die Diplomprüfung bestanden, wird der Diplomgrad mit Angabe der Berufsbezeichnung verliehen: „Diplom-Ingenieur“ (abgekürzt: „Dipl.-Ing.“).

### **Abschnitt 3: Schlussbestimmungen**

## **§ 28 Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen**

(1) Diese Prüfungsordnung tritt mit Wirkung vom 1. Oktober 2013 in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Dresden veröffentlicht.

(2) Sie gilt für alle ab Wintersemester 2013/2014 im Diplomstudiengang Elektrotechnik immatrikulierten Studierenden.

(3) Für die vor dem Wintersemester 2013/2014 immatrikulierten Studierenden gilt die für sie vor dem Inkrafttreten dieser Ordnung gültige Prüfungsordnung für den Diplomstudiengang Elektrotechnik fort, wenn sie nicht dem Prüfungsausschuss gegenüber ihren Übertritt schriftlich erklären. Form und Frist der Erklärung werden vom Prüfungsausschuss festgelegt und fakultätsüblich bekannt gegeben.

(4) Diese Prüfungsordnung gilt ab Wintersemester 2018/2019 für alle im Diplomstudiengang Elektrotechnik immatrikulierten Studierenden.

Ausgefertigt aufgrund des Fakultätsratsbeschlusses der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik vom 18. September 2013 und der Genehmigung des Rektorats vom 8. September 2015.

Dresden, den 27. Juli 2017

Der Rektor  
der Technischen Universität Dresden

Prof. Dr.-Ing. habil. DEng/Auckland Hans Müller-Steinhagen

## Anlage 1

### Teil 1: Pflichtmodule der Diplomprüfung und deren Gewichtung – Grundstudium

| Ziffer | Modulnummer    | Modulname  | Gewichtung |
|--------|----------------|--|------------|
| 1      | ET-01 04 01    | Algebraische und analytische Grundlagen                          | 11         |
| 2      | ET-12 08 01    | Grundlagen der Elektrotechnik                                    | 6          |
| 3      | ET-12 02 00    | Einführungsprojekt Elektrotechnik                                | 0          |
| 4      | ET-01 04 02    | Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung              | 9          |
| 5      | ET-01 04 03    | Funktionentheorie  | 4          |
| 6      | ET-01 04 04    | Partielle Differentialgleichungen und Wahrscheinlichkeitstheorie | 4          |
| 7      | ET-11 02 01    | Informatik   | 6          |
| 8      | ET-12 01 01    | Mikrorechentechnik   | 7          |
| 9      | ET-02 06 04 05 | Naturwissenschaftliche Grundlagen                                | 7          |
| 10     | ET-13 00 01    | Werkstoffe und Technische Mechanik                               | 7          |
| 11     | ET-12 08 02    | Elektrische und magnetische Felder                               | 6          |
| 12     | ET-12 08 03    | Dynamische Netzwerke   | 8          |
| 13     | ET-12 09 01    | Systemtheorie  | 7          |
| 14     | ET-12 01 02    | Automatisierungs- und Messtechnik                                | 5          |
| 15     | ET-12 04 01    | Elektroenergietechnik  | 5          |
| 16     | ET-12 05 01    | Geräteentwicklung  | 4          |
| 17     | ET-12 08 11    | Technologien und Bauelemente der Mikroelektronik                 | 6          |
| 18     | ET-12 08 05    | Nachrichtentechnik   | 3          |
| 19     | ET-12 06 10    | Praxisprojekt Elektronik-Technologie                             | 3          |
| 20     | ET-30 10 02 01 | Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache – Grundlagen  | 0          |

## Teil 2: Pflichtmodule der Diplomprüfung und deren Gewichtung – Hauptstudium

| Nr.  | Modulnummer    | Modulname  | Gewichtung |
|--|----------------|--|------------|
| 1  | ET-12 02 01    | Theoretische Elektrotechnik                                      | 10         |
| 2  | ET-12 02 02    | Numerische Mathematik  | 4          |
| 3  | ET-12 08 31    | Schaltungstechnik  | 7          |
| 4  | ET-12 08 32    | Schaltungstechnik – Experimente und Messungen                    | 3          |
| 5  | ET-12 08 06    | Mess- und Sensortechnik  | 4          |
| 6  | ET-12 STA      | Studienarbeit  | 12         |
| 7  | ET-30 10 02 02 | Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache – Anwendungen | 0          |
| 8  | ET-12 GP       | Grundpraktikum   | 0          |
| 9  | ET-12 BIP      | Betriebliches Ingenieurpraktikum                                 | 0          |
| 10   | ET-12 AQUA1    | Allgemeine Qualifikationen                                       | 0          |
| 11   | ET-12 AQUA2    | Allgemeine und ingenieurspezifische Qualifikationen              | 0          |
| A) Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik – AMR |                |  |            |
| aa   | ET-12 01 03    | Ereignisdiskrete Systeme und Steuerungen                         | 6          |
| bb   | ET-12 13 01    | Regelungstechnik   | 9          |
| cc   | ET-12 01 04    | Prozessleittechnik   | 11         |
| dd   | ET-12 01 05    | Modellbildung und Simulation                                     | 8          |
| ee   | ET-12 01 06    | Hauptseminar Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik       | 4          |
| B) Studienrichtung Elektroenergiertechnik – EET                        |                |  |            |
| aa   | ET-12 02 03    | Leistungselektronik  | 7          |
| bb   | ET-12 04 03    | Grundlagen elektrischer Energieversorgungssysteme                | 5          |
| cc   | ET-12 04 04    | Betrieb elektrischer Energieversorgungssysteme                   | 6          |
| dd   | ET-12 04 02    | Hochspannungs- und Hochstromtechnik                              | 5          |
| ee   | ET-12 02 04    | Elektrische Maschinen  | 5          |
| ff   | ET-12 02 05    | Elektrische Antriebe   | 6          |
| gg   | ET-12 02 06    | Hauptseminar Elektrische Energietechnik                          | 4          |
| C) Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik – GMM            |                |  |            |
| aa   | ET-12 05 03    | Gerätetechnik  | 8          |
| bb   | ET-12 05 04    | Konstruktion   | 6          |
| cc   | ET-12 05 05    | Rechnergestützter Entwurf  | 4          |
| dd   | ET-12 06 01    | Technologien der Elektronik                                      | 6          |
| ee   | ET-12 06 03    | Qualitätssicherung   | 4          |
| ff   | ET-12 07 01    | Biomedizinische Technik  | 6          |
| gg   | ET-12 05 02    | Hauptseminar Geräte-, Mikro- und Medizintechnik                  | 4          |
| D) Studienrichtung Informationstechnik – IT                            |                |  |            |
| aa   | ET-12 09 02    | Signaltheorie  | 7          |
| bb   | ET-12 08 12    | Integrierte Analogschaltungen                                    | 4          |
| cc   | ET-12 08 18    | Schaltkreis- und Systementwurf                                   | 7          |
| dd   | ET-12 10 01    | Informationstheorie  | 4          |
| ee   | ET-12 10 03    | Hoch- und Höchstfrequenztechnik                                  | 4          |
| ff   | ET-12 10 04    | Kommunikationsnetze, Basismodul                                  | 4          |
| gg   | ET-12 09 06    | Akustik  | 4          |
| hh   | ET-12 10 02    | Hauptseminar Kommunikationssysteme                               | 4          |

|  |             |  |    |
|--|-------------|--|----|
| E) Studienrichtung Mikroelektronik – MEL |             |  |    |
| aa                                       | ET-12 12 01 | Mikrosystem- und Halbleitertechnologie | 12 |
| bb                                       | ET-12 06 02 | Aufbau- und Verbindungstechnik         | 4  |
| cc                                       | ET-12 08 12 | Integrierte Analschaltungen            | 4  |
| dd                                       | ET-12 08 13 | Physik ausgewählter Bauelemente        | 6  |
| ee                                       | ET-12 08 20 | Rechnergestützter Schaltkreisentwurf   | 8  |
| ff                                       | ET-12 08 15 | Hauptseminar Mikro- und Nanoelektronik | 4  |

### Teil 3: Wahlpflichtmodule der Diplomprüfung und deren Gewichtung

| Modulnummer  | Modulname  | Gewichtung |
|--|--|------------|
| Aus der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik: |  |            |
| ET-12 01 10  | Industrielle Automatisierungstechnik – Basismodul                      | 7          |
| ET-12 01 21  | Projektierung von Automatisierungssystemen                             | 7          |
| ET-12 08 20  | Lasersensorik  | 7          |
| ET-12 08 21  | Photonische Messsystemtechnik  | 7          |
| ET-12 13 10  | Nichtlineare Systeme und Prozessidentifikation                         | 7          |
| ET-12 01 11  | Industrielle Automatisierungstechnik – Aufbauomodul                    | 7          |
| ET-12 01 12  | Robotik  | 7          |
| ET-12 01 13  | Systementwurf  | 7          |
| ET-12 13 11  | Nichtlineare Regelungssysteme – Vertiefung                             | 7          |
| ET-12 13 12  | Optimale, robuste und Mehrgrößenregelung                               | 7          |
| ET-12 01 20  | Mensch-Maschine-Systemtechnik  | 7          |
| ET-12 01 22  | Prozessführungssysteme   | 7          |
| Aus der Studienrichtung Elektroenergietechnik:                         |  |            |
| ET-12 02 08  | Numerische Verfahren der Theoretischen Elektrotechnik                  | 7          |
| ET-12 02 10  | Vertiefung Leistungselektronik   | 7          |
| ET-12 02 11  | Mikroprozessorsteuerung in der Leistungselektronik                     | 7          |
| ET-12 04 05  | Netzintegration, Systemverhalten und Versorgungsqualität               | 7          |
| ET-12 04 06  | Planung elektrischer Energieversorgungssysteme                         | 7          |
| ET-12 04 07  | Vertiefung Hochspannungstechnik  | 7          |
| ET-12 02 07  | Elektromagnetische Verträglichkeit                                     | 7          |
| ET-12 02 09  | Ausgewählte Kapitel der Theoretischen Elektrotechnik                   | 7          |
| ET-12 02 12  | Elektromagnetische Energiewandler                                      | 7          |
| ET-12 02 13  | Elektrische Antriebstechnik  | 7          |
| ET-12 02 14  | Ausgewählte Kapitel der Elektrischen Energietechnik                    | 7          |
| ET-12 02 15  | Geregelte Energiesysteme   | 7          |
| ET-12 02 16  | Entwurf leistungselektronischer Systeme                                | 7          |
| ET-12 02 17  | Anwendung elektrischer Antriebe  | 7          |
| ET-12 04 08  | Schutz- und Leittechnik in elektrischer Energieversorgungssystemen     | 7          |
| ET-12 04 09  | Beanspruchung elektrischer Betriebsmittel                              | 7          |
| ET-12 04 10  | Experimentelle Hochspannungstechnik                                    | 7          |
| Aus der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik:            |  |            |
| ET-12 05 06  | Entwicklung feinwerktechnischer Produkte                               | 7          |
| ET-12 05 07  | Simulation in der Gerätetechnik  | 7          |
| ET-12 06 05  | Funktionsmaterialien der Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik | 7          |
| ET-12 06 06  | Rechnergestützte Elektronikfertigung                                   | 7          |
| ET-12 07 02  | Medizinisch-physiologische Grundlagen                                  | 7          |
| ET-12 07 05  | Medizinische Bildgebung  | 7          |
| ET-12 05 08  | Gerätekonstruktion   | 7          |
| ET-12 05 09  | Entwurfsautomatisierung  | 7          |

| <b>Modul-<br/>nummer</b>                     | <b>Modulname</b>  | <b>Gewich-<br/>tung</b> |
|--|---|-------------------------|
| ET-12 06 07                                  | Hybridintegration   | 7                       |
| ET-12 06 08                                  | Zerstörungsfreie Prüfung                                      | 7                       |
| ET-12 07 03                                  | Biomedizinisch-technische Systeme                             | 7                       |
| ET-12 07 04                                  | Kooperative Systeme in der Biomedizinischen Technik           | 7                       |
| Aus der Studienrichtung Informationstechnik: |   |                         |
| ET-12 08 16                                  | Radio Frequency Integrated Circuits                           | 7                       |
| ET-12 08 20                                  | Lasersensorik   | 7                       |
| ET-12 09 03                                  | Intelligente Audiosignalverarbeitung                          | 7                       |
| ET-12 09 08                                  | Raumakustik / Virtuelle Realität                              | 7                       |
| ET-12 10 05                                  | Kommunikationsnetze, Aufbauomodul                             | 7                       |
| ET-12 10 09                                  | Aufbaumodul Informationstheorie                               | 7                       |
| ET-12 10 12                                  | Antennen und Wellenausbreitung                                | 7                       |
| ET-12 10 14                                  | Optische Nachrichtentechnik                                   | 7                       |
| ET-12 09 05                                  | Elektroakustik  | 7                       |
| ET-12 10 21                                  | Netzwerkkodierung in Theorie und Praxis                       | 7                       |
| ET-12 10 08                                  | Statistik   | 7                       |
| ET-12 10 16                                  | Digitale Signalverarbeitung und Hardware-Implementierung      | 7                       |
| ET-12 08 07                                  | Einführung in die Theorie nichtlinearer Systeme               | 7                       |
| ET-12 08 08                                  | Schaltungssimulation und Systemidentifikation                 | 7                       |
| ET-12 08 17                                  | Integrated Circuits for Broadband Optical Communications      | 7                       |
| ET-12 08 19                                  | VLSI-Prozessorwurf  | 7                       |
| ET-12 08 21                                  | Photonische Messsystemtechnik                                 | 7                       |
| ET-12 09 04                                  | Sprachtechnologie   | 7                       |
| ET-12 09 07                                  | Technische Akustik / Fahrzeugakustik                          | 7                       |
| ET-12 09 09                                  | Psychoakustik / Sound Design                                  | 7                       |
| ET-12 10 22                                  | Kooperative Kommunikation                                     | 7                       |
| ET-12 08 27                                  | Neuromorphe VLSI Systeme (Neuromorphic VLSI Systems)          |                         |
| ET-12 10 19                                  | Optimierung in modernen Kommunikationssystemen                | 7                       |
| ET-12 10 13                                  | Hochfrequenzsysteme   | 7                       |
| ET-12 10 15                                  | Grundlagen mobiler Nachrichtensysteme                         | 7                       |
| ET-12 10 17                                  | Vertiefung Mobile Nachrichtensysteme                          | 7                       |
| ET-12 10 18                                  | Digitale Signalverarbeitungssysteme                           | 7                       |
| ET-12 11 02                                  | Theoretische Akustik  | 7                       |
| ET-12 11 03                                  | Ultraschall   | 7                       |
| Aus der Studienrichtung Mikroelektronik:     |   |                         |
| ET-12 05 07                                  | Simulation in der Gerätetechnik                               | 7                       |
| ET-12 08 14                                  | Modellierung und Charakterisierung elektronischer Bauelemente | 7                       |
| ET-12 08 16                                  | Radio Frequency Integrated Circuits                           | 7                       |
| ET-12 11 01                                  | Festkörper- und Nanoelektronik                                | 7                       |
| ET-12 12 02                                  | Entwurf von Mikrosystemen                                     | 7                       |
| ET-12 12 03                                  | Angewandte Dünnschicht- und Solartechnik                      | 7                       |
| ET-12 12 04                                  | Memory Technology   | 7                       |
| ET-12 05 09                                  | Entwurfsautomatisierung                                       | 7                       |

|             |   |   |
|-------------|---|---|
| ET-12 06 07 | Hybridintegration   | 7 |
| ET-12 08 17 | Integrated Circuits for Broadband Optical Communications      | 7 |
| ET-12 08 19 | VLSI-Prozessorwurf  | 7 |
| ET-12 11 04 | Sensoren und Sensorsysteme                                    | 7 |
| ET-12 11 05 | Plasmatechnik   | 7 |
| ET-12 12 05 | Charakterisierung von Mikrostrukturen                         | 7 |
| ET-12 12 06 | Neue Aktoren und Aktorsysteme                                 | 7 |
| ET-12 12 07 | Innovative Konzepte für aktive Bauelemente der Nanoelektronik | 7 |

**Teil 4: Forschungsorientierte Wahlpflichtmodule (Oberseminare) der Diplomprüfung und deren Gewichtung**

| <b>Modulnummer</b> | <b>Modulname</b>                                | <b>Gewichtung</b> |
|--------------------|---|-------------------|
| ET-12 01 23        | Oberseminar Mensch-Maschine-Interaktion         | 4                 |
| ET-12 01 24        | Oberseminar Automatisierungstechnik             | 4                 |
| ET-12 08 22        | Oberseminar Messsystemtechnik                   | 4                 |
| ET-12 02 18        | Oberseminar Theoretische Elektrotechnik und EMV | 4                 |
| ET-12 02 19        | Oberseminar Leistungselektronik                 | 4                 |
| ET-12 02 20        | Oberseminar Maschinen und Antriebe              | 4                 |
| ET-12 04 11        | Oberseminar Elektrische Energieversorgung       | 4                 |
| ET-12 05 10        | Oberseminar Gerätetechnik                       | 4                 |
| ET-12 06 09        | Oberseminar Aufbau- und Verbindungstechnik      | 4                 |
| ET-12 07 06        | Oberseminar Biomedizinische Technik             | 4                 |
| ET-12 10 23        | Oberseminar Informationstechnik                 | 4                 |
| ET-12 12 08        | Oberseminar Mikroelektronik                     | 4                 |
| ET-12 13 13        | Oberseminar Regelungs- und Steuerungstheorie    | 4                 |
| ET-12 08 25        | Oberseminar Mikro- und Nanoelektronik           | 4                 |

## **Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang Elektrotechnik**

Vom 27. Juli 2017

Aufgrund von § 36 Absatz 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz – SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), zuletzt geändert durch Artikel 11 des Gesetzes vom 29. April 2015 (SächsGVBl. S. 349, 350), erlässt die Technische Universität Dresden die nachfolgende Studienordnung als Satzung.

### **Inhaltsübersicht**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziele des Studiums
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Studienbeginn und Studiendauer
- § 5 Lehr- und Lernformen
- § 6 Aufbau und Ablauf des Studiums
- § 7 Inhalt des Studiums
- § 8 Leistungspunkte
- § 9 Studienberatung
- § 10 Anpassung von Modulbeschreibungen
- § 11 Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen

### **Anlagen**

- Anlage 1 Teil 1: Studienablaufplan
- Anlage 1 Teil 2: Ergänzungen zum Studienablaufplan – Pflichtmodule und Wahlpflichtmodule der Studienrichtungen
- Anlage 2 Teil 1: Modulbeschreibungen - Pflichtmodule
- Anlage 2 Teil 2: Modulbeschreibungen - Pflichtmodule und Wahlpflichtmodule der Studienrichtungen
- Anlage 2 Teil 3: Modulbeschreibungen - Wahlpflichtmodule

## **§ 1 Geltungsbereich**

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage des Sächsischen Hochschulfreiheitsgesetzes und der Prüfungsordnung Ziele, Inhalt, Aufbau und Ablauf des Studiums im konsekutiven Master-Studiengang Elektrotechnik an der Technischen Universität Dresden.

## **§ 2 Ziele des Studiums**

(1) Die Absolventen des Master-Studienganges Elektrotechnik verfügen über hoch spezialisiertes Fachwissen und stark ausdifferenzierte kognitive und praktische Fertigkeiten in allen Bereichen der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik sowie entsprechende praktische Erfahrungen, komplexe fachliche Problemlösungs- und Innovationsstrategien in übergreifenden Zusammenhängen zu konzipieren und umzusetzen sowie eigene Definitionen und Lösungen zu entwickeln und zur Verfügung zu stellen. Die Absolventen sind vor allem zum ingenieurmäßigen Entwurf moderner komplexer elektrischer und elektronischer Systeme mit hohem informationsverarbeitendem Anteil befähigt. Sie beherrschen dabei sowohl die allgemeinen ingenieurtechnischen Grundlagen als auch die Grundlagen der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik sowie spezifische Methoden und Grundlagen einer Vertiefungsrichtung, die vor allem durch die zu wählende Studienrichtung eine spezifische und dennoch allgemein anerkannte fachliche Prägung erhält. Die Absolventen des Master-Studienganges Elektrotechnik vermögen es, diese Gebiete in forschungsrelevanten Applikationen zu verkoppeln und spezifisch weiter zu entwickeln.

(2) Die Absolventen des Master-Studienganges Elektrotechnik sind in der Lage, Aufgaben zielgerichtet und verantwortungsvoll in komplexen und abstrakten Kontexten auf hohem Expertenniveau zu bearbeiten und dabei zu praktisch anwendbaren Lösungen zu finden. Sie sind in der Lage, spezifische Besonderheiten, Terminologien und Fachmeinungen domänenübergreifend zu definieren und zu interpretieren und nach entsprechender Einarbeitungszeit strategische Handlungsmöglichkeiten in Teams zu entwickeln und umzusetzen. Sie zeigen die Fähigkeit und die Bereitschaft, Aufgabenstellungen auf Basis eines breiten und integrierten Wissens und Verstehens sowie von Fertigkeiten und erster beruflicher Erfahrung selbstständig, fachlich richtig und methodengeleitet vorrangig von Fachexperten bearbeiten zu lassen, und dabei Mitarbeiter und Experten zu führen und zu koordinieren. Sie können Fachdiskurse initiieren, steuern und analysieren, in Expertenteams mitwirken und diese anleiten, die Ergebnisse und Prozesse beurteilen und dafür gegenüber dem Team wie auch gegenüber Dritten Verantwortung tragen. Sie sind darüber hinaus in der Lage, neue Wissensgebiete unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden zu erschließen und sich auf diese Weise fachlich und persönlich weiterzuentwickeln.

## **§ 3 Zugangsvoraussetzungen**

(1) Voraussetzung für die Aufnahme des Studiums ist ein erster in Deutschland anerkannter berufsqualifizierender Hochschulabschluss oder ein Abschluss einer staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademie im Bereich der Elektrotechnik oder angrenzenden Gebieten.

(2) Darüber hinaus ist eine besondere Eignung erforderlich. Der Nachweis dieser besonderen Eignung erfolgt durch Eignungsfeststellungsverfahren gemäß der Eignungsfeststellungsordnung vom 17. April 2015 (Amtliche Bekanntmachungen der TU Dresden Nr. 09/2015 vom 17. April 2015) in der jeweils geltenden Fassung.

(3) Zudem ist eine einschlägige Fachpraxis im Umfang von mindestens 6 Wochen im Bereich der Elektrotechnik oder angrenzenden Gebieten durch Zeugnis des Betriebes im Original oder als beglaubigte Kopie nachzuweisen.

#### **§ 4**

### **Studienbeginn und Studiendauer**

(1) Das Studium kann zum Wintersemester aufgenommen werden.

(2) Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester und umfasst neben der Präsenz das Selbststudium und die Master-Prüfung.

#### **§ 5**

### **Lehr- und Lernformen**

(1) Der Lehrstoff ist modular strukturiert. In den einzelnen Modulen werden die Lehrinhalte durch Vorlesungen, Übungen, Seminare, Praktika, Tutorien, Exkursionen, Forschungsprojekte, Projekte und in erheblichem Maße auch durch Selbststudium vermittelt, gefestigt und vertieft.

(2) In Vorlesungen wird in die Stoffgebiete der Module eingeführt, wobei die Studierenden an Vorlesungen im Allgemeinen rezeptiv beteiligt sind.

(3) Übungen ermöglichen die Anwendung des Lehrstoffes in exemplarischen Teilbereichen.

(4) Seminare ermöglichen den Studierenden, sich auf der Grundlage von Fachliteratur oder anderen Materialien unter Anleitung selbst über einen ausgewählten Problembereich zu informieren, das Erarbeitete vorzutragen, in der Gruppe zu diskutieren und schriftlich darzustellen.

(5) Praktika dienen der Anwendung des vermittelten Lehrstoffes sowie dem Erwerb von praktischen Fertigkeiten in potenziellen Berufsfeldern bzw. veranschaulichen experimentell die bereits theoretisch behandelten Sachverhalte und vermitteln den Studierenden eigene Erfahrungen und Fertigkeiten im Umgang mit Geräten, Anlagen und Messmitteln.

(6) In Tutorien werden Studierende, insbesondere in den ersten beiden Semestern des Studiums, beim Erlernen des selbstständigen Lösens von fachlichen und methodischen Problemen unterstützt.

(7) Sprachkurse vermitteln und trainieren Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in der jeweiligen Fremdsprache. Sie entwickeln kommunikative und interkulturelle Kompetenz in einem akademischen und beruflichen Kontext sowie in Alltagssituationen.

(8) Die Verbindung zwischen Lehre und beruflicher Praxis wird durch ausgewählte Exkursionen hergestellt. In Exkursionen erhalten die Studierenden Einblicke in verschiedene Ferti-

gungs- und Forschungsstätten und lernen fachgebietsspezifische Industrielösungen und potenzielle Einsatzgebiete kennen.

(9) In Projekten führen die Studierenden wissenschaftliche Arbeiten durch, entwickeln dabei die Fähigkeit zur Teamarbeit sowie zum Erarbeiten eigenständiger Lösungsbeiträge und deren Umsetzung innerhalb einer vorgegebenen Frist. Ebenso wird die Fähigkeit entwickelt und trainiert, die Ergebnisse in fachspezifischer Form zu dokumentieren und sachlich wie sprachlich korrekt darzustellen.

(10) Belegarbeiten sind kleinere schriftliche Arbeiten (Hausarbeiten), in denen die Studierenden zeigen sollen, dass sie sich mit einem Thema eines Moduls intensiv und in wissenschaftlicher Weise auseinandergesetzt haben.

(11) Im Selbststudium können die Studierenden die Lehrinhalte nach eigenem Ermessen erarbeiten, wiederholen und vertiefen.

## **§ 6**

### **Aufbau und Ablauf des Studiums**

(1) Das Studium ist modular aufgebaut. Das Lehrangebot ist auf drei Semester verteilt. Das vierte Semester ist für die Anfertigung und Verteidigung der Master-Arbeit vorgesehen.

(2) Das Studium umfasst vier Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 25 Leistungspunkten, die Module der zu wählenden Studienrichtung im Umfang von 33 Leistungspunkten (Basisbereich der Studienrichtung), vier vertiefende Wahlpflichtmodule, wovon zwei der gewählten Studienrichtung zugeordnet sein müssen sowie ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul, so dass eine individuelle Schwerpunktsetzung und Spezialisierung ermöglicht wird. Für die Spezialisierung stehen folgende Studienrichtungen zur Auswahl:

1. Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik,
2. Elektroenergietechnik,
3. Geräte-, Mikro- und Medizintechnik,
4. Informationstechnik und
5. Mikroelektronik.

Form und Frist der Wahl wird durch den Prüfungsausschuss festgelegt und fakultätsüblich bekannt gegeben. Die Wahl der Studienrichtung ist verbindlich und kann auf Antrag an den Prüfungsausschuss einmal revidiert werden.

(3) Inhalte und Qualifikationsziele, umfasste Lehr- und Lernformen, Voraussetzungen, Verwendbarkeit, Häufigkeit, Arbeitsaufwand sowie Dauer der einzelnen Module sind den Modulbeschreibungen (Anlage 2) zu entnehmen.

(4) Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache abgehalten. Lehrveranstaltungen, die Bestandteil von Wahlpflichtmodulen sind, können auch in englischer Sprache abgehalten werden, wenn es in den jeweiligen Modulbeschreibungen festgelegt ist.

(5) Die sachgerechte Aufteilung der Module auf die einzelnen Semester, deren Beachtung den Abschluss des Studiums in der Regelstudienzeit ermöglicht, ebenso Art und Umfang der jeweils umfassten Lehrveranstaltungen sowie Anzahl und Regelzeitpunkt der erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen sind dem beigefügten Studienablaufplan (Anlage 1) zu entnehmen.

(6) Für Lehrveranstaltungen mit eigenständig durchzuführenden experimentellen Arbeiten (z. B. Praktika, Projekte) kann das Bestehen von Modulprüfungen bzw. der Nachweis mindestens mit „ausreichend“ bzw. „bestanden“ bewerteter Prüfungsleistungen (z. B. Eingangstests) als Zugangsvoraussetzung gefordert werden, wenn es in den jeweiligen Modulbeschreibungen festgelegt ist.

(7) Das Angebot an Wahlpflichtmodulen sowie der Studienablaufplan können auf Vorschlag der Studienkommission durch den Fakultätsrat geändert werden. Das aktuelle Angebot an Wahlpflichtmodulen ist zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt zu machen. Der geänderte Studienablaufplan gilt für die Studierenden, denen er zu Studienbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben wird. Über Ausnahmen zu Satz 3 entscheidet auf Antrag der Prüfungsausschuss.

## **§ 7**

### **Inhalt des Studiums**

(1) Der Master-Studiengang Elektrotechnik ist ein konsekutiver, stärker forschungsorientierter Studiengang.

(2) Das Studium umfasst neben vertiefenden Grundlagen der Theoretischen Elektrotechnik, Methoden der numerischen Mathematik, dem Forschungspraktikum und ausgewählten Wissenskomponenten zur eigenverantwortlichen Steuerung von Forschungs- und Entwicklungsprozessen in einem wissenschaftlichen Fach oder in einem strategieorientierten beruflichen Tätigkeitsfeld nach freier Wahl aus den Fachgebieten Fremdsprachen, Wirtschaftswissenschaften (Betriebswirtschaft, Management, Innovation), Arbeitssicherheit und Arbeitsschutz, Arbeits- und Patentrecht, Umwelttechnik und Umweltschutz sowie Arbeits- und Sozialwissenschaften) vor allem spezielle Grundlagen und Methoden der jeweils gewählten Studienrichtung sowie eine vielfältige forschungs- und anwendungsorientierte Vertiefung:

1. In der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik werden Methoden zur Untersuchung ereignisdiskreter und kontinuierlicher Systeme mittels Modellbildung und Simulation sowie Prinzipie und Realisierungen zur Erfassung und Verarbeitung von Prozessdaten vermittelt.
2. Die Studienrichtung Elektroenergietechnik umfasst spezifische Grundlagen und Methoden der elektrischen Energieversorgung, der Hochspannungs- und Hochstromtechnik, elektrischer Maschinen und Antriebe einschließlich leistungselektronischer Komponenten.
3. Die Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik vermittelt spezifische Kompetenzen zu Entwurf, Konstruktion und Fertigung elektronischer Komponenten und Geräte ebenso wie Technologien der Elektronik und Methoden der Qualitätssicherung sowie Grundlagen biomedizinischer Technik.
4. In der Studienrichtung Informationstechnik stehen inhaltlich neben Akustik vor allem Signal- und Informationstheorie, spezifische Grundlagen und Methoden für Hoch- und Höchstfrequenztechnik, Kommunikationsnetze und der Entwurf analoger und digitaler Schaltkreise und Systeme im Mittelpunkt.
5. Die Studienrichtung Mikroelektronik enthält die Physik elektronischer Bauelemente, die spezifischen Grundlagen und Methoden der Mikrosystem- und Halbleitertechnologien, die Aufbau- und Verbindungstechnik und den rechnergestützten Schaltkreisentwurf.

(3) Im Wahlpflichtbereich werden aktuelle Forschungsergebnisse in grundlegenden und spezifischen interdisziplinären Forschungsfeldern aus dem Tätigkeitsfeld der Fakultät ebenso vermittelt wie die Methoden und Werkzeuge wissenschaftlichen Arbeitens. Wesentlicher

Bestandteil dieser Ausbildungsphase ist die eigenständige Bearbeitung von zunehmend komplexeren Ingenieursaufgaben und Forschungsproblemen.

## **§ 8 Leistungspunkte**

(1) ECTS-Leistungspunkte dokumentieren die durchschnittliche Arbeitsbelastung der Studierenden sowie ihren individuellen Studienfortschritt. Ein Leistungspunkt entspricht einer Arbeitsbelastung von 30 Stunden. In der Regel werden pro Studienjahr 60 Leistungspunkte vergeben, d. h. durchschnittlich 30 Leistungspunkte pro Semester. Der gesamte Arbeitsaufwand für das Studium entspricht 120 Leistungspunkten und umfasst die nach Art und Umfang in den Modulbeschreibungen (Anlage 2) bezeichneten Lehr- und Lernformen, die Studien- und Prüfungsleistungen sowie die Master-Arbeit und deren Verteidigung.

(2) In den Modulbeschreibungen (Anlage 2) ist angegeben, wie viele Leistungspunkte durch ein Modul jeweils erworben werden können. Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung des entsprechenden Moduls bestanden wurde. § 26 der Prüfungsordnung bleibt davon unberührt.

## **§ 9 Studienberatung**

(1) Die allgemeine Studienberatung erfolgt durch die Zentrale Studienberatung der TU Dresden und erstreckt sich auf Fragen der Studienmöglichkeiten, Einschreibemodalitäten und allgemeine studentische Angelegenheiten. Die studienbegleitende fachliche Beratung obliegt der Studienberatung der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik der Technischen Universität Dresden. Diese fachliche Studienberatung unterstützt die Studierenden insbesondere in Fragen der Studiengestaltung.

(2) Zu Beginn des dritten Semesters hat jeder Studierende, der bis zu diesem Zeitpunkt noch keinen Leistungsnachweis erbracht hat, an einer fachlichen Studienberatung teilzunehmen.

## **§ 10 Anpassung von Modulbeschreibungen**

(1) Zur Anpassung an geänderte Bedingungen können die Modulbeschreibungen im Rahmen einer optimalen Studienorganisation mit Ausnahme der Felder „Modulname“, „Inhalte und Qualifikationsziele“, „Lehr- und Lernformen“, „Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten“ sowie „Leistungspunkte und Noten“ in einem vereinfachten Verfahren geändert werden.

(2) Im vereinfachten Verfahren beschließt der Fakultätsrat die Änderung der Modulbeschreibung auf Vorschlag der Studienkommission. Die Änderungen sind fakultätsüblich zu veröffentlichen.

## **§ 11**

### **Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen**

(1) Diese Studienordnung tritt mit Wirkung vom 1. Oktober 2013 in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Dresden veröffentlicht.

(2) Sie gilt für alle ab Wintersemester 2013/2014 im Master-Studiengang Elektrotechnik immatrikulierten Studierenden.

(3) Für die vor dem Wintersemester 2013/2014 immatrikulierten Studierenden gilt die für sie vor dem Inkrafttreten dieser Ordnung gültige Studienordnung für den Master-Studiengang Elektrotechnik fort, wenn sie nicht dem Prüfungsausschuss gegenüber ihren Übertritt schriftlich erklären. Form und Frist der Erklärung werden vom Prüfungsausschuss festgelegt und fakultätsüblich bekannt gegeben.

(4) Diese Studienordnung gilt ab Wintersemester 2018/2019 für alle im Master-Studiengang Elektrotechnik immatrikulierten Studierenden.

Ausgefertigt aufgrund des Fakultätsratsbeschlusses der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik vom 18. September 2013 und der Genehmigung des Rektorats vom 21. September 2015.

Dresden, den 27. Juli 2017

Der Rektor  
der Technischen Universität Dresden

Prof. Dr.-Ing. habil. DEng/Auckland Hans Müller-Steinhagen

## Anlage 1 Teil 1: Studienablaufplan

mit Art und Umfang der Lehrveranstaltungen in der Regel in SWS sowie erforderlichen Leistungen (Art, Umfang und Ausgestaltung sind den Modulbeschreibungen zu entnehmen)

| Modulnummer   | Modulname   | 1. Sem.<br>V/U/P                                      | 2. Sem.<br>V/U/P          | 3. Sem.<br>V/U/P            | 4. Sem.<br>V/U/P | LP<br>(Aufteilg.)      |
|---|---|---|---------------------------|-----------------------------|------------------|------------------------|
| Pflichtbereich  |   |   |                           |                             |                  |                        |
| ET-12 02 02   | Numerische Mathematik                               | 2/1/0<br>PL   |                           |                             |                  | <b>4</b>               |
| ET-12 02 01M  | Theoretische Elektrodynamik                         |   | 2/2/0<br>PL               |                             |                  | <b>5</b>               |
| ET-12 AQUAM   | Allgemeine und ingenieurspezifische Qualifikationen | 4 SWS aus Katalog <sup>1)</sup><br>(V/U/P/S/SK)<br>PL |                           |                             |                  | <b>4</b>               |
| ET-12 STA   | Studienarbeit                                       |   |                           | 1 PR<br>2 PL                |                  | <b>12</b>              |
| Wahlpflichtbereich (Detailangaben siehe Ergänzungen zum Studienablaufplan)                                |   |   |                           |                             |                  |                        |
| Module der gewählten Studienrichtung  |   | Module gemäß Teil 2a – 2e                             |                           |                             |                  | <b>33</b><br>(15 + 18) |
| 4 Wahlpflichtmodule (à 7 LP) gemäß Anlage 1 Teil 2f, davon mindestens 2 aus der gewählten Studienrichtung |   | x/x/x <sup>1)</sup><br>PL                             | x/x/x <sup>1)</sup><br>PL | x/x/x <sup>1)</sup><br>2 PL |                  | <b>28</b><br>(7+7+14)  |
| Forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul gemäß Teil 2g   |   |   |                           | 2 S<br>2 PL                 |                  | <b>4</b>               |
|   |   |   |                           |                             | Master-Arbeit    | <b>29</b>              |
|   |   |   |                           |                             | Verteidigung     | <b>1</b>               |
|   | Leistungspunkte:                                    | 30  | 30                        | 30                          | 30               | <b>120</b>             |

<sup>1)</sup> Art und Umfang der einzelnen Lehr- und Lernformen sowie Anzahl der Prüfungsleistungen variieren in Abhängigkeit der Wahl der Studierenden

### Erläuterungen:

LP: Leistungspunkte, PL: Prüfungsleistung;

Art der Lehrveranstaltung:

V: Vorlesung, U: Übung, P: Praktikum, SK: Sprachkurs;

S: Seminar; PR: Projekt; B: Belegarbeiten, E: Exkursion; BP: Betreute Praxiszeiten

**Anlage 1 Teil 2: Ergänzungen zum Studienablaufplan - Pflichtmodule und Wahlpflichtmodule der Studienrichtungen**

mit Art und Umfang der Lehrveranstaltungen in der Regel in SWS sowie erforderlichen Leistungen (Art, Umfang und Ausgestaltung sind den Modulbeschreibungen zu entnehmen)

**2a) Pflicht- und Wahlpflichtmodule im Basisbereich der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik – AMR**

| <b>Modulnummer</b> | <b>Modulname</b>   | <b>1. Sem.<br/>V/U/P</b> | <b>2. Sem.<br/>V/U/P</b> | <b>LP</b>  |
|--------------------|--|--------------------------|--------------------------|------------|
| ET-12 01 06        | Hauptseminar Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik | 2 PR<br>2 PL             |                          | 4          |
| ET-12 01 03        | Ereignisdiskrete Systeme und Steuerungen                   | 2/1/0<br>PL              | 2/0/1<br>2 PL            | 6<br>(3+3) |
| ET-12 01 05        | Modellbildung und Simulation                               | 1/1/0<br>PL              | 2/1/1<br>2 PL            | 8<br>(3+5) |
| ET-12 13 01        | Regelungstechnik   | 3/1/1<br>PL              | 2/1/1<br>2 PL            | 9<br>(5+4) |
| ET-12 01 04M       | Prozessleittechnik   |                          | 4/2/0<br>2 PL            | 6          |
| <b>Summe LP</b>    |  | 15                       | 18                       | <b>33</b>  |

**2b) Pflicht- und Wahlpflichtmodule im Basisbereich der Studienrichtung Elektroenergie-technik – EET**

| <b>Modulnummer</b>                             | <b>Modulname</b>                                  | <b>1. Sem.<br/>V/U/P</b> | <b>2. Sem.<br/>V/U/P</b> | <b>LP</b>  |
|--|---|--------------------------|--------------------------|------------|
| ET-12 02 03                                    | Leistungselektronik                               | 2/1/0                    | 1/1/1<br>2 PL            | 7<br>(3+4) |
| ET-12 02 05                                    | Elektrische Antriebe                              |                          | 3/1/1<br>2 PL            | 6          |
| ET-12 02 06                                    | Hauptseminar Elektrische Energietechnik           |                          | 2 PR<br>2 PL             | 4          |
| ET-12 04 04                                    | Betrieb elektrischer Energieversorgungssysteme    |                          | 2/1/2<br>3 PL            | 6          |
| 2 Module nach Wahl aus den folgenden 3 Modulen |   |                          |                          |            |
| ET-12 02 04                                    | Elektrische Maschinen                             | 3/1/1<br>2 PL            |                          | 5          |
| ET-12 04 02                                    | Hochspannungs- und Hochstromtechnik               | 2/1/1<br>2 PL            |                          | 5          |
| ET-12 04 03                                    | Grundlagen elektrischer Energieversorgungssysteme | 3/2/0<br>2 PL            |                          | 5          |
| <b>Summe LP</b>                                |   | 13                       | 20                       | <b>33</b>  |

**2c) Pflicht- und Wahlpflichtmodule im Basisbereich der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik – GMM**

| <b>Modulnummer</b>                           | <b>Modulname</b>                      | <b>1. Sem.<br/>V/U/P</b> | <b>2. Sem.<br/>V/U/P</b> | <b>LP</b>  |
|--|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------|------------|
| ET-12 05 02                                  | Hauptseminar Geräte- und Mikrotechnik | 2 PR<br>2 PL             |                          | 4          |
| ET-12 05 04                                  | Konstruktion                          | 1/3/0<br>PL              | 1/1/0<br>PL              | 6<br>(4+2) |
| ET-12 06 01                                  | Technologien der Elektronik           | 2/0/1<br>PL              | 2/0/1<br>PL              | 6<br>(3+3) |
| ET-12 07 01M                                 | Biomedizinische Technik               | 2/1/0                    | 2/0/0<br>PL              | 5<br>(3+2) |
| ET-12 05 03                                  | Gerätetechnik                         |                          | 3/2/0 2 PR<br>2 PL       | 8          |
| Eines der beiden folgenden Module nach Wahl: |                                       |                          |                          |            |
| ET-12 05 05                                  | Rechnergestützter Entwurf             |                          | 2/0/1<br>2 PL            | 4          |
| ET-12 06 03                                  | Qualitätssicherung                    |                          | 2/1/0<br>PL              | 4          |
| <b>Summe LP</b>                              |                                       | 14                       | 19                       | <b>33</b>  |

**2d) Pflicht und Wahlpflichtmodule im Basisbereich der Studienrichtung Informationstechnik – IT**

| <b>Modulnummer</b>                             | <b>Modulname</b>                   | <b>1. Sem.<br/>V/U/P</b> | <b>2. Sem.<br/>V/U/P</b> | <b>LP</b>  |
|--|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|------------|
| ET-12 09 02M                                   | Signaltheorie                      | 4/2/0<br>2 PL            |                          | 6          |
| ET-12 08 18                                    | Schaltkreis- und Systementwurf     | 2/1/0                    | 2 PR<br>PL               | 7<br>(4+3) |
| ET-12 10 02                                    | Hauptseminar Kommunikationssysteme |                          | 2 PR<br>2 PL             | 4          |
| 4 Module nach Wahl aus den folgenden 5 Modulen |                                    |                          |                          |            |
| ET-12 08 12                                    | Integrierte Analogschaltungen      | 2/2/0<br>PL              |                          | 4          |
| ET-12 09 06                                    | Akustik                            |                          | 2/2/0<br>PL              | 4          |
| ET-12 10 01                                    | Informationstheorie                |                          | 2/2/0<br>PL              | 4          |
| ET-12 10 03                                    | Hoch- und Höchsthfrequenztechnik   |                          | 2/2/0<br>PL              | 4          |
| ET-12 10 04                                    | Kommunikationsnetze, Basismodul    |                          | 2/2/0<br>PL              | 4          |
| <b>Summe LP</b>                                |                                    | (14)                     | (19)                     | <b>33</b>  |

**2e) Pflicht- und Wahlpflichtmodule im Basisbereich der Studienrichtung Mikroelektronik – MEL**

| <b>Modulnummer</b>                           | <b>Modulname</b>                              | <b>1. Sem.<br/>V/U/P</b> | <b>2. Sem.<br/>V/U/P</b> | <b>LP</b>    |
|--|---|--------------------------|--------------------------|--------------|
| ET-12 08 13                                  | Physik ausgewählter Bauelemente               | 2/1/0                    | 2/0/1<br>2 PL            | 6<br>(2+4)   |
| ET-12 08 23M                                 | Rechnergestützter Schaltkreisentwurf          | 2/1/0                    | 2/0/2<br>2 PL            | 7<br>(4+3)   |
| ET-12 12 01                                  | Mikrosystem- und Halbleitertechnologie        | 2/0/0                    | 6/1/3<br>2 PL            | 12<br>(2+10) |
| ET-12 08 15                                  | Hauptseminar Mikro- und Nanoelektronik        |                          | 2 PR<br>2 PL             | 4            |
| Eines der beiden folgenden Module nach Wahl: |   |                          |                          |              |
| ET-12 08 12                                  | Integrierte Analogschaltungen                 | 2/2/0<br>PL              |                          | 4            |
| ET-12 06 02                                  | Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik | 2/0/0<br>PL              | 0/0/2<br>PL              | 4<br>(2+2)   |
| <b>Summe LP</b>                              |   | 10/12                    | 23/21                    | <b>33</b>    |

**2f) Vertiefende Wahlpflichtmodule**

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>                                   | <b>2. Sem.<br/>V/U/P</b> | <b>1./3. Sem.<br/>V/U/P</b> | <b>LP</b> |
|---|--|--------------------------|-----------------------------|-----------|
| <b>Aus der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik:</b> |  |                          |                             |           |
| ET-12 01 10   | Industrielle Automatisierungstechnik – Basismodul  | 3/1/0 PL                 | 2 PR PL                     | 7         |
| ET-12 01 21   | Projektierung von Automatisierungssystemen         | 2/2/0 2 PR<br>2 PL       |                             | 7         |
| ET-12 08 20   | Lasersensorik                                      | 4/1/1 2 PL               |                             | 7         |
| ET-12 13 10   | Nichtlineare Systeme und Prozessidentifikation     | 4/2/0 2 PL               |                             | 7         |
| ET-12 01 11   | Industrielle Automatisierungstechnik – Aufbaumodul | 3/2/0 1 PR<br>2 PL       |                             | 7         |
| ET-12 01 12   | Robotik  | 2/1/0 PL                 | 2/1/0 1 PR<br>2 PL          | 7         |
| ET-12 01 13   | Systementwurf                                      |                          | 4/2/0 2 PL                  | 7         |
| ET-12 13 11   | Nichtlineare Regelungssysteme – Vertiefung         | 2/0/0 PL                 | 2/1/0 PL                    | 7         |
| ET-12 13 12   | Optimale, robuste und Mehrgrößenregelung           | 2/0/0 PL                 | 2/1/0 PL                    | 7         |
| ET-12 01 20   | Mensch-Maschine-Systemtechnik                      |                          | 2/2/0 2 PR<br>2 PL          | 7         |
| ET-12 01 22   | Prozessführungssysteme                             |                          | 2/2/0 2 PR<br>3 PL          | 7         |
| ET-12 08 21   | Photonische Messsystemtechnik                      |                          | 4/1/0 1 PR<br>2 PL          | 7         |

| Modulnummer  | Modulname  | 2. Sem.<br>V/U/P | 1./3. Sem.<br>V/U/P      | LP |
|--|--|------------------|--------------------------|----|
| <b>Aus der Studienrichtung Elektroenergie-technik:</b>             |  |                  |                          |    |
| ET-12 02 08  | Numerische Verfahren der Theoretischen Elektrotechnik                  | 3/1/2 2 PL       |                          | 7  |
| ET-12 02 10  | Vertiefung Leistungselektronik   | 3/2/1 2 PL       |                          | 7  |
| ET-12 02 11  | Mikroprozessorsteuerung in der Leistungselektronik                     | 2/1/2 2 PL       |                          | 7  |
| ET-12 04 05  | Netzintegration, Systemverhalten und Versorgungsqualität               | 3/2/1 2 PL       |                          | 7  |
| ET-12 04 06  | Planung elektrischer Energieversorgungssysteme                         | 4/3/0 3 PL       |                          | 7  |
| ET-12 04 07  | Vertiefung Hochspannungstechnik  | 5/0/1 2 PL       |                          | 7  |
| ET-12 02 07  | Elektromagnetische Verträglichkeit                                     | 2/0/2            | 2/0/1 2 PL               | 7  |
| ET-12 02 09  | Ausgewählte Kapitel der Theoretischen Elektrotechnik                   | 2/1/0            | 2/1/0 PL                 | 7  |
| ET-12 02 12  | Elektromagnetische Energiewandler                                      | 2/1/0            | 2/0/1<br>20 h PR<br>2 PL | 7  |
| ET-12 02 13  | Elektrische Antriebstechnik  | 2/1/1 PL         | 2/0/0 PL                 | 7  |
| ET-12 02 14  | Ausgewählte Kapitel der Elektrischen Energietechnik                    | 2/1/0            | 2/1/0 PL                 | 7  |
| ET-12 02 21  | Geregelte Energiesysteme   | 2/0/1            | 2/1/0<br>20 h PR<br>2 PL | 7  |
| ET-12 02 16  | Entwurf leistungselektronischer Systeme                                |                  | 4/2/0 2 PL               | 7  |
| ET-12 02 17  | Anwendung elektrischer Antriebe  |                  | 4/1/1 PL                 | 7  |
| ET-12 04 08  | Schutz- und Leittechnik in elektrischen Energieversorgungssystemen     |                  | 3/2/1 3 PL               | 7  |
| ET-12 04 09  | Beanspruchung elektrischer Betriebsmittel                              |                  | 3/1/2 3 PL               | 7  |
| ET-12 04 10  | Experimentelle Hochspannungstechnik                                    |                  | 4/0/2 2 PL               | 7  |
| <b>Aus der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik:</b> |  |                  |                          |    |
| ET-12 05 06  | Entwicklung feinwerktechnischer Produkte                               | 2/0/4 2 PL       |                          | 7  |
| ET-12 05 07  | Simulation in der Gerätetechnik  | 2/4/0 PL         |                          | 7  |
| ET-12 06 05  | Funktionsmaterialien der Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik | 4/0/2 PL         |                          | 7  |
| ET-12 06 06  | Rechnergestützte Elektronikfertigung                                   | 4/2/0 PL         |                          | 7  |
| ET-12 07 02  | Medizinisch-physiologische Grundlagen                                  | 4/1/1 PL         |                          | 7  |
| ET-12 07 05  | Medizinische Bildgebung  | 3/1/2 2 PL       |                          | 7  |
| ET-12 05 08  | Gerätekonstruktion   |                  | 4/2/0 2 PL               | 7  |
| ET-12 05 09  | Entwurfsautomatisierung  |                  | 2/2/0 2 S<br>2 PL        | 7  |
| ET-12 06 07  | Hybridintegration  |                  | 4/0/2 3d E 2<br>PL       | 7  |
| ET-12 06 08  | Zerstörungsfreie Prüfung   |                  | 4/0/2 2 PL               | 7  |
| ET-12 07 03  | Biomedizinisch-technische Systeme                                      |                  | 3/2/1 2 PL               | 7  |
| ET-12 07 04  | Kooperative Systeme in der Biomedizinischen Technik                    |                  | 4/1/1 2 PL               | 7  |

| <b>Modul-<br/>nummer</b>                            | <b>Modulname</b>   | <b>2. Sem.<br/>V/U/P</b> | <b>1./3. Sem.<br/>V/U/P</b> | <b>LP</b> |
|---|--|--------------------------|-----------------------------|-----------|
| <b>Aus der Studienrichtung Informationstechnik:</b> |  |                          |                             |           |
| ET-12 08 16   | Radio Frequency Integrated Circuits                      | 3/1/2 PL                 |                             | 7         |
| ET-12 08 20   | Lasersensorik  | 4/1/1 2 PL               |                             | 7         |
| ET-12 09 03   | Intelligente Audiosignalverarbeitung                     | 4/1/1 PL                 |                             | 7         |
| ET-12 09 08   | Raumakustik / Virtuelle Realität                         | 4/0/2 2 PL               |                             | 7         |
| ET-12 10 05   | Kommunikationsnetze, Aufbaumodul                         | 4/2/0 2 PL               |                             | 7         |
| ET-12 10 09   | Aufbaumodul Informationstheorie                          |                          | 4/2/0 2 PL                  | 7         |
| ET-12 10 12   | Antennen und Wellenausbreitung                           | 4/2/0 PL                 |                             | 7         |
| ET-12 10 14   | Optische Nachrichtentechnik                              |                          | 4/2/0 PL                    | 7         |
| ET-12 08 07   | Einführung in die Theorie nichtlinearer Systeme          | 2/1/0 PL                 | 2/1/0 PL                    | 7         |
| ET-12 08 08   | Schaltungssimulation und Systemidentifikation            | 1/1/0 PL                 | 2/1/0 PL                    | 7         |
| ET-12 09 05   | Elektroakustik   | 2/0/0 PL                 | 2/0/2 2 PL                  | 7         |
| ET-12 10 21   | Netzwerkkodierung in Theorie und Praxis                  | 4/2/0 2 PL               |                             | 7         |
| ET-12 10 08   | Statistik  | 2/1/0 PL                 | 2/1/0 PL                    | 7         |
| ET-12 10 16   | Digitale Signalverarbeitung und Hardware-Implementierung | 2/1/0 PL                 | 0/0/2 PL                    | 7         |
| ET-12 08 17   | Integrated Circuits for Broadband Optical Communications |                          | 3/1/2 PL                    | 7         |
| ET-12 08 19   | VLSI-Prozessorentwurf                                    |                          | 2/2/2 2 PL                  | 7         |
| ET-12 08 21   | Photonische Messsystemtechnik                            |                          | 4/1/0 1 PR<br>2 PL          | 7         |
| ET-12 09 04   | Sprachtechnologie  |                          | 4/0/2 PL                    | 7         |
| ET-12 09 07   | Technische Akustik / Fahrzeugakustik                     |                          | 2/2/2 2 PL                  | 7         |
| ET-12 09 09   | Psychoakustik / Sound Design                             |                          | 4/2/0 2 PL                  | 7         |
| ET-12 10 20   | Kommunikationsnetze, Vertiefungsmodul                    |                          | 4/2/0 2 PL                  | 7         |
| ET-12 10 22   | Kooperative Kommunikation                                | 4/2/0 2 PL               |                             | 7         |
| ET-12 10 23   | Optimierung in modernen Kommunikationssystemen           |                          | 4/2/0 2 PL                  | 7         |
| ET-12 10 13   | Hochfrequenzsysteme                                      | 4/2/0 PL                 |                             | 7         |
| ET-12 10 15   | Grundlagen mobiler Nachrichtensysteme                    | 4/2/0 PL                 |                             | 7         |
| ET-12 10 17   | Vertiefung Mobile Nachrichtensysteme                     |                          | 4/2/0 PL                    | 7         |
| ET-12 10 18   | Digitale Signalverarbeitungssysteme                      |                          | 3/1/2 2 PL                  | 7         |
| ET-12 11 02   | Theoretische Akustik                                     | 2/1/0 PL                 | 2/1/0 PL                    | 7         |
| ET-12 08 27   | Neuromorphe VLSI Systeme (Neuromorphic VLSI Systems)     | 4/2/0 2 PL               |                             | 7         |
| ET-12 11 03   | Ultraschall  | 2/1/0<br>PL              | 2/1/0<br>PL                 | 7         |

| <b>Modul-<br/>nummer</b>                        | <b>Modulname</b>   | <b>2. Sem.<br/>V/U/P</b> | <b>1./3. Sem.<br/>V/U/P</b> | <b>LP</b> |
|---|--|--------------------------|-----------------------------|-----------|
| <b>Aus der Studienrichtung Mikroelektronik:</b> |  |                          |                             |           |
| ET-12 05 07                                     | Simulation in der Gerätetechnik  | 2/4/0 PL                 |                             | 7         |
| ET-12 08 26                                     | Modellierung und Charakterisierung nano-<br>elektronischer Bauelemente | 2/1/0 PL                 | 2/0/1 PL                    | 7         |
| ET-12 08 16                                     | Radio Frequency Integrated Circuits                                    | 3/1/2 PL                 |                             | 7         |
| ET-12 11 01                                     | Festkörper- und Nanoelektronik   | 4/2/0 PL                 |                             | 7         |
| ET-12 12 02                                     | Entwurf von Mikrosystemen  | 4/2/0 1 B 2<br>PL        |                             | 7         |
| ET-12 12 03                                     | Angewandte Dünnschicht- und Solartechnik                               | 6/0/0 PL                 |                             | 7         |
| ET-12 12 04                                     | Memory Technology  | 2/0/0 1 S                | 2/0/0 1 S<br>PL             | 7         |
| ET-12 05 09                                     | Entwurfsautomatisierung  |                          | 2/2/0 2 S<br>2 PL           | 7         |
| ET-12 06 07                                     | Hybridintegration  |                          | 4/0/2 3d E<br>2 PL          | 7         |
| ET-12 08 17                                     | Integrated Circuits for Broadband Optical<br>Communications            |                          | 3/1/2 PL                    | 7         |
| ET-12 08 19                                     | VLSI-Prozessorentwurf  |                          | 2/2/2 2 PL                  | 7         |
| ET-12 11 04                                     | Sensoren und Sensorsystem  |                          | 4/1/1 2 PL                  | 7         |
| ET-12 11 05                                     | Plasmatechnik  |                          | 4/2/0 PL                    | 7         |
| ET-12 12 05                                     | Charakterisierung von Mikrostrukturen                                  |                          | 6/0/1 PL                    | 7         |
| ET-12 12 09                                     | Neue Aktoren und Aktorsysteme  |                          | 4/1/1 3 PL                  | 7         |
| ET-12 12 07                                     | Innovative Konzepte für aktive Bauelemente<br>der Nanoelektronik       |                          | 4/1/1 3 PL                  | 7         |

## 2g) Forschungsorientierte Wahlpflichtmodule (Oberseminare)

| <b>Modulnummer</b> | <b>Modulname</b>   | <b>2. Sem.</b><br>V/U/P | <b>3. Sem.</b><br>V/U/P | <b>LP</b> |
|--------------------|--|-------------------------|-------------------------|-----------|
| ET-12 01 23        | Oberseminar Mensch-Maschine-Interaktion  |                         | 2 S<br>2 PL             | 4         |
| ET-12 01 24        | Oberseminar Automatisierungstechnik  |                         | 2 S<br>2 PL             | 4         |
| ET-12 02 18        | Oberseminar Theoretische Elektrotechnik und Elektromagnetische Verträglichkeit |                         | 2 S<br>2 PL             | 4         |
| ET-12 02 19        | Oberseminar Leistungselektronik  |                         | 2 S<br>2 PL             | 4         |
| ET-12 02 20        | Oberseminar Maschinen und Antriebe   |                         | 2 S<br>2 PL             | 4         |
| ET-12 04 11        | Oberseminar Elektrische Energieversorgung                                      |                         | 2 S<br>2 PL             | 4         |
| ET-12 05 10        | Oberseminar Gerätetechnik  |                         | 2 S<br>2 PL             | 4         |
| ET-12 06 09        | Oberseminar Aufbau- und Verbindungstechnik                                     |                         | 2 S<br>2 PL             | 4         |
| ET-12 07 06        | Oberseminar Biomedizinische Technik  |                         | 2 S<br>2 PL             | 4         |
| ET-12 08 22        | Oberseminar Messsystemtechnik  |                         | 2 S<br>2 PL             | 4         |
| ET-12 08 25        | Oberseminar Mikro- und Nanoelektronik  |                         | 2 S<br>2 PL             | 4         |
| ET-12 10 23        | Oberseminar Informationstechnik  |                         | 2 S<br>2 PL             | 4         |
| ET-12 12 08        | Oberseminar Mikroelektronik  |                         | 2 S<br>2 PL             | 4         |
| ET-12 13 13        | Oberseminar Regelungs- und Steuerungstheorie                                   |                         | 2 S<br>2 PL             | 4         |

## Anlage 2 Teil 1: Modulbeschreibungen – Pflichtmodule

| Modulnummer   | Modulname   | Verantwortlicher Dozent                         |
|---|---|---|
| ET-12 02 02   | Numerische Mathematik   | Prof. Dr. rer. nat. habil.<br>H. G. Krauthäuser |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Grundlagen der numerischen Mathematik mit Hinblick auf deren Anwendung in der Elektrotechnik.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit, die grundlegenden <i>Methoden</i> der numerischen Mathematik auf ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen anzuwenden und die verfahrensbedingten Fehler numerischer Näherungslösungen einzuschätzen.</p> |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Funktionentheorie, Partielle Differentialgleichungen und Wahrscheinlichkeitstheorie, Grundlagen der Elektrotechnik, Elektrische und magnetische Felder und Dynamische Netzwerke zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudiengang Elektrotechnik und ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Elektrotechnik.  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.   |   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden   |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>                  |
|---|--|---|
| <b>ET-12 02 01M</b>   | Theoretische Elektrodynamik  | Prof. Dr. rer. nat. habil.<br>H. G. Krauthäuser |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Methodik der klassischen Feldtheorie zur Beschreibung von Wellenausbreitung im homogenen Raum, an Grenzflächen und entlang von Wellenleitern, von einfachen Antennen und der klassischen Leitungstheorie.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Kompetenz, die Ursachen und den inneren Zusammenhang fast aller elektrodynamischen Vorgänge zu erfassen, bei denen Wellenausbreitung eine Rolle spielt und beherrschen die wesentlichen analytischen Lösungsmethoden hierzu. Die Studierenden können den Zusammenhalt der verschiedenen elektrotechnischen Fachgebiete besser herstellen, ihre Begründung sowie ihre Grenzen besser verstehen.</p> |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übungen und Selbststudium   |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kompetenzen der Ingenieursmathematik und Elektrotechnik auf dem Niveau eines abgeschlossenen Bachelorstudiums sowie grundlegende Kenntnisse der Theoretischen Elektrotechnik vorausgesetzt.  |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.  |   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ist die Note der Klausurarbeit.  |   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 150 Stunden  |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 AQUAM</b>  | Allgemeine und ingenieur-spezifische Qualifikationen (AQUAM)  | Studiendekan                   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Modulinhalte sind nach entsprechend individueller Schwerpunktsetzung bzw. nach Wahl des Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebswirtschaft, Management, Innovation,</li> <li>- Arbeitssicherheit und Arbeitsschutz,</li> <li>- Arbeits-, Umwelt- und Patentrecht,</li> <li>- Umwelttechnik und Umweltschutz,</li> <li>- Arbeits- und Sozialwissenschaften,</li> <li>- Projektmanagement,</li> <li>- Fremdsprachenkurse auf höherem Niveau (z. B. Englisch ab B-Niveau oder Zweitsprachen bei TUDIAS-Prüfern).</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über die Kompetenz für neue anwendungs- oder forschungsorientierte Aufgaben Ziele unter Reflexion der möglichen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und kulturellen Auswirkungen zu definieren, geeignete Mittel einzusetzen und hierfür Wissen selbstständig zu erschließen sowie Gruppen oder Organisationen im Rahmen komplexer Aufgabenstellungen verantwortlich zu leiten und ihre Arbeitsergebnisse zu vertreten.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | <p>Insgesamt 5 SWS Vorlesung, Übung, Praktikum, Sprachkurs, sonstige Lehrform und Selbststudium. Ein Katalog „Allgemeine und ingenieurspezifische Qualifikationen“ für die Auswahl empfohlener Lehrveranstaltungen wird inklusive der jeweils erforderlichen Prüfungsleistungen und der Gewichte der Prüfungsleistungen zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben. Es können auch andere Lehrveranstaltungen aus dem Lehrangebot der Technischen Universität Dresden belegt werden, wenn sie den hier formulierten Anforderungen genügen.</p>   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | keine   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus den gemäß Katalog „Allgemeine und ingenieurspezifische Qualifikationen“ vorgegebenen Prüfungsleistungen. Bei mehreren Prüfungsleistungen muss mindestens eine Prüfungsleistung benotet sein.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen gemäß Katalog „Allgemeine und ingenieurspezifische Qualifikationen“.  |                                |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | jährlich, nach Wahl des Studierenden Wintersemester oder Sommersemester |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | 150 Stunden   |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 STA</b>  | Studienarbeit  | Studiendekan                   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Modulinhalte sind komplexe Themen und Trends eines speziellen, durchaus übergreifenden Fachgebietes der Elektrotechnik und Methoden wissenschaftlicher und projektbasierter Ingenieur-tätigkeit.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über die Kompetenz, ihre während des Studiums erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig zur Lösung einer komplexen wissenschaftlichen Aufgabenstellung anzuwenden, Konzepte zu entwickeln und durchzusetzen, die Arbeitsschritte nachzuvollziehen, zu dokumentieren, die Ergebnisse zu präsentieren und zu diskutieren. Darüber hinaus sind sie in der Lage, sich neue Erkenntnisse und Wissen sowie wissenschaftliche Methoden und Fertigkeiten einer fortgeschrittenen Ingenieur-tätigkeit selbstständig zu erarbeiten.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 1 SWS Projekt und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kenntnisse auf dem Niveau eines abgeschlossenen Grundstudiums bzw. Bachelorstudiums auf dem Gebiet der Elektrotechnik sowie aus den weiteren Pflichtmodulen des Diplom- bzw. Masterstudienganges Elektrotechnik vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums im Diplomstudium Elektrotechnik und ein Pflichtmodul im Masterstudium Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit PL1 im Umfang von maximal 24 Wochen und einem Kolloquium PL2.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 12 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (4 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 5$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester und Sommersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 360 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

**Anlage 2 Teil 2: Modulbeschreibungen – Pflichtmodule und Wahlpflichtmodule der Studienrichtungen**

**Anlage 2 Teil 2a): Pflicht- und Wahlpflichtmodule im Basisbereich der Studienrichtung AMR**

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|--|--|
| <b>ET-12 01 06</b>  | Hauptseminar –<br>Automatisierungs-, Mess- und<br>Regelungstechnik   | Studienrichtungsleiter<br>Automatisierungs-, Mess- und<br>Regelungstechnik |
| <b>Inhalte und<br/>Qualifikationsziele</b>                          | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Themen und Fragestellungen der Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik und die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ihre Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, vorzugsweise im Team auf eine konkrete Aufgabenstellung anzuwenden, die Arbeitsschritte nachvollziehbar zu dokumentieren sowie die Ergebnisse zu präsentieren und zur Diskussion zu stellen.</p> |  |
| <b>Lehr- und<br/>Lernformen</b>                                     | 2 SWS Projekt und Selbststudium  |  |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Teilnahme</b>                        | Es werden die im Modul Automatisierungs- und Messtechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>   | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |  |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Vergabe von<br/>Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit PL1 im Umfang von 12 Wochen und einem Kolloquium PL2.   |  |
| <b>Leistungspunkte<br/>und Noten</b>                                | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$  |  |
| <b>Häufigkeit des<br/>Moduls</b>                                    | jährlich, im Wintersemester  |  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 120 Stunden  |  |
| <b>Dauer des Moduls</b>   | 1 Semester   |  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 01 03</b>  | Ereignisdiskrete Systeme und Steuerungen   | Prof. Dr. techn. K. Janschek   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Modulinhalte sind</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ereignisdiskrete Verhaltensbeschreibungsformen; signalbasiert, endliche Automaten, Petri-Netze, Statecharts,</li> <li>2. ereignisdiskreter Steuerungsentwurf; Bottom-up/Top-down mit Automaten und Petri-Netzen,</li> <li>3. praktischer Umgang mit industrieller Steuerungstechnik Fachsprachen.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. verstehen grundlegende Verhaltensbeschreibungsformen für ereignisdiskrete Systeme und sie beherrschen die theoretische und rechnergestützte Handhabung von ereignisdiskreten Verhaltensmodellen zur Steuerung von technischen Systemen,</li> <li>2. können für überschaubare Aufgabenstellungen eigenständig ereignisdiskrete Steuerungsalgorithmen entwerfen,</li> <li>3. kennen den Grundaufbau industrieller Steuerungstechnik und können eigene Steuerungsentwürfe auf industriellen Steuerungsplattformen umsetzen.</li> </ol> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Automatisierungs- und Messtechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 1, aus einer Klausurarbeit PL2 von 90 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 2 und einem Laborpraktikum PL3 zu Qualifikationsziel 3.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (3 \text{ PL1} + 2 \text{ PL2} + \text{PL3}) / 6$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Wintersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 180 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 01 05</b>  | Modellbildung und Simulation  | Prof. Dr. techn. K. Janschek   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Modulinhalte sind</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Technische Mechanik – Dynamik, Kinematik des starren Körpers, Kinematik des Punktes, Kinetik des starren Körpers und Schwingungen von Systemen mit einem Freiheitsgrad,</li> <li>2. Elemente der physikalischen Modellbildung, energiebasierte Modellierungsparadigmen (Euler-Lagrange), torbasierte Modellierungsparadigmen (verallgemeinerte Kirchhoffsche Netzwerke), signalbasierte Modellierungsparadigmen und differenzialalgebraische Gleichungssysteme,</li> <li>3. Elemente der Simulationstechnik, numerische Integration von gewöhnlichen Differenzialgleichungssystemen, differenzialalgebraischen Gleichungssystem (DAE) und hybriden (ereignisdiskret-kontinuierlichen) Gleichungssystemen sowie modulare Simulation (signal-/objektorientiert).</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. besitzen Kompetenzen des Wissensgebietes Dynamik,</li> <li>2. beherrschen physikalische Modellierungsparadigmen und können eigenständig mathematische Modelle erstellen, wie z. B. DAE-Systeme,</li> <li>3. kennen den Grundaufbau numerischer Integrationsalgorithmen und spezielle Eigenschaften bei ihrer Anwendung für technisch, physikalische Systeme.</li> </ol> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Automatisierungs- und Messtechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung M besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 60 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 1, aus einer Klausurarbeit PL2 von 120 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 2 und einem Laborpraktikum PL3 zu Qualifikationsziel 3.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + 2 PL2 + PL3) / 4$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Wintersemester   |                                |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 240 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 2 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|---|-----------------------------------|
| <b>ET-12 13 01</b>  | Regelungstechnik  | Prof. Dr.-Ing. habil. K. Röbenack |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind Grundprinzipien der Regelung linearer Systeme mit Schwerpunkt auf Frequenzbereichsmethoden, Zustandsraummethoden und Abtastregelungen.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Studierenden verstehen die Grundstruktur von Regelungen und Steuerungen, können lineare zeitkontinuierliche Systeme mathematisch beschreiben (schwerpunktmäßig im Frequenzbereich) und hinsichtlich ihrer Stabilität untersuchen, und sind in der Lage, systematisch einschleifige lineare Regler zu entwerfen.</li> <li>2. Sie verstehen die Lösungen von Zustandsraummodellen in Zeit- und Frequenzbereich, sind mit den Konzepten der Steuerbarkeit und der Beobachtbarkeit vertraut und können diese Eigenschaften bei gegebenen Systemen überprüfen, sind in der Lage, Zustandsregler und Zustandsbeobachter zu entwerfen, und verstehen die Grundlagen von Abtastregelungen.</li> </ol> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 5 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Systemtheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten PL1, PL2 von je 120 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL3.   |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 9 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + 2 \text{ PL2} + \text{ PL3}) / 5$  |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Wintersemester   |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 270 Stunden   |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester  |                                   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 01 04M</b>   | Prozessleittechnik  | Prof. Dr.-Ing. habil. L. Urbas |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind die grundlegenden Prinzipien und praktischen Realisierungen zur Erfassung von Prozessdaten, deren Verarbeitung mit dem Ziel, den Prozess sicher und wirtschaftlich zu führen.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Studierenden sind befähigt, Wirkkreise in technischen Prozessen zu realisieren. Darin eingeschlossen sind die Funktionsweise, der Aufbau und die Engineeringmethoden zur Planung und Implementierung von vernetzten prozessleittechnischen Einrichtungen. Die Studierenden sind in der Lage Wissen über kausale Zusammenhänge in Fehlermodellen darzustellen.</li> <li>2. Sie kennen verschiedene Messsysteme zur Erfassung von Prozessen, z. B. in der Strömungs- und Fertigungstechnik und sind in der Lage das physikalische Prinzip und die technische Auslegung von Messsystemtechniken unter realen Bedingungen darzustellen und zu beurteilen.</li> </ol> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Naturwissenschaftliche Grundlagen, Systemtheorie, Automatisierungs- und Messtechnik und Elektroenergietechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Basisbereich der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 zu Qualifikationsziel 1 im Umfang von 120 Minuten und einer Klausurarbeit PL2 zu Qualifikationsziel 2 von 90 Minuten Dauer.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 180 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

**Anlage 2 Teil 2b) Pflicht- und Wahlpflichtmodule im Basisbereich der Studienrichtung  
ETT**

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 02 04</b>  | Elektrische Maschinen  | Prof. Dr.-Ing. W. Hofmann      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Grundlagen elektrischer Maschinen in Aufbau, Wirkungsweise, Betriebsverhalten, Drehzahl- bzw. Leistungsstellung und Effizienz mit den Schwerpunkten Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung, Transformatoren, Gleichstrommaschinen, Synchronmaschinen, Induktionsmaschinen, Kleinmaschinen, Linearmotoren sowie Prüfung elektrischer Maschinen.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden das stationäre Betriebsverhalten von elektrischen Maschinen nachvollziehen sowie deren Eigenschaften mittels geeigneter Rechnungen, Messungen und Prüfungen beurteilen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik und Naturwissenschaftliche Grundlagen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Elektroenergietechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 40 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL2.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (7 PL1 + 3 PL2) / 10$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, Beginn im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 150 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 04 02</b><br>(RES-H04)                             | Hochspannungs- und Hochstromtechnik  | Prof. Dr.-Ing. S. Großmann     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Grundlagen und Gesetzmäßigkeiten der Hochspannungstechnik und der Hochstromtechnik.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden das Betriebsverhalten von Komponenten in elektrischen Energieversorgungssystemen nachvollziehen sowie die Festigkeit gegenüber der Beanspruchung mittels geeigneter Messungen und Prüfungen beurteilen.</p>                           |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik und Naturwissenschaftliche Grundlagen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Elektroenergietechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, Pflichtmodul im Hauptstudium des Diplomstudiengangs Regenerative Energiesysteme und Wahlpflichtmodul im Basisbereich der Studienrichtung Elektroenergietechnik im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung PL1 von 30 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL2. Bei mehr als 20 Teilnehmern kann die mündliche Prüfungsleistung durch eine Klausurarbeit PL1 von 90 Minuten Dauer ersetzt werden, ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben. |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen:<br>$M = (7 \text{ PL1} + 3 \text{ PL2}) / 10$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 150 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 04 03</b><br>(RES-H02)                             | Grundlagen elektrischer Energieversorgungssysteme   | Prof. Dr.-Ing. P. Schegner     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind Funktionalität, Parameterbestimmung und Modellierung aller wichtigen Betriebsmittel von elektrischen Versorgungsnetzen, vereinfachte Verfahren zur Berechnung von Strom- und Spannungsverteilung sowie grundlegende Aspekte von Aufbau und Dimensionierung elektrischer Anlagen.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden Modelle für Betriebsmittel des elektrischen Energieversorgungssystems erstellen und anwenden. Sie besitzen die Kompetenz, die Parameter für die wichtigsten Betriebsmittel aus geometrischen Daten, Herstellerangaben oder mit Hilfe von Messungen zu bestimmen. Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Dimensionierung elektrotechnischer Anlagen vertraut.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik und Naturwissenschaftliche Grundlagen erworben werden zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul in der Studienrichtung Elektroenergietechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, Pflichtmodul im Hauptstudium des Diplomstudiengangs Regenerative Energiesysteme und Wahlpflichtmodul im Basisbereich der Studienrichtung Elektroenergietechnik im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten PL1, PL2 von 120 Minuten und 90 Minuten Dauer. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen:<br>$M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 150 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 02 03</b>  | Leistungselektronik   | Prof. Dr.-Ing. S. Bernet       |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die prinzipielle Funktionsweise leistungselektronischer Stellglieder, den Aufbau und die Funktionsweise aktiv einschaltbarer Leistungshalbleiterbauelemente und Leistungsdioden, die Analyse der Funktionsweise netz- und lastgeführter Schaltungen, die Vereinfachung der betrachteten Systeme zum Zweck der Simulation, die Auslegung der Kernkomponenten des leistungselektronischen Teilsystems, übliche Modulationsverfahren zur Ansteuerung der leistungselektronischen Stellglieder sowie übliche Steuerungs- und Regelungsverfahren.</p> <p><b>Qualifikationsziele</b></p> <p>Der erfolgreiche Abschluss des Moduls befähigt zur Auswahl und Grobdimensionierung von geeigneten Schaltungen sowie zur Auswahl und Auslegung der Leistungshalbleiterbauelemente für leistungselektronische Systeme in typischen Anwendungen. Die Studierenden können die grundlegende Funktion des betrachteten leistungselektronischen Teilsystems durch Verwendung von Simulationswerkzeugen verifizieren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik und Naturwissenschaftliche Grundlagen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul in der Studienrichtung Elektroenergietechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer und einer Projektarbeit PL2 im Umfang von 22 Wochen.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen:<br>$M = (8 \text{ PL1} + 2 \text{ PL2}) / 10$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 02 05</b>  | Elektrische Antriebe  | Prof. Dr.-Ing. W. Hofmann      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die elektrischen Antriebe mit den Schwerpunkten Grundlagen elektromechanischer Antriebe, Drehzahl- und Drehmomentsteuerung von Gleichstrom- und Drehstromantrieben mit leistungselektronischen Stellgliedern sowie Regelung elektrischer Antriebe.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden das Betriebsverhalten von elektrischen Antrieben an Hand von Ersatzschaltbildern nachvollziehen sowie die Steuer- und Regeleigenschaften mittels geeigneter Rechnungen, Messungen und Prüfungen beurteilen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik und Naturwissenschaftliche Grundlagen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Elektroenergetechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 180 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL2.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (7 \text{ PL1} + 3 \text{ PL2}) / 10$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 180 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>                |
|---|--|---|
| <b>ET-12 02 06</b>  | Hauptseminar Elektrische Energietechnik  | Studienrichtungsleiter Elektroenergie-technik |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Themen und Fragestellungen der elektrischen Energietechnik und die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten möglichst selbstständig, einzeln oder im Team auf eine konkrete Aufgabenstellung anzuwenden. Dabei können sie die Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren, sie präsentieren und die Ergebnisse diskutieren. Darüber hinaus können sie in Teams arbeiten und Konzepte entwickeln, die sie umzusetzen und verteidigen.</p> |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Projekt und Selbststudium  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik, Elektrische und magnetische Felder, Dynamische Netzwerke, Naturwissenschaftliche Grundlagen, Mikrorechentech- nik und Elektroenergie-technik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul in der Studienrichtung Elektroenergie-technik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit PL1 im Umfang von 12 Wochen und einem Kolloquium PL2.   |   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$  |   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden  |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 04 04</b>  | Betrieb elektrischer Energieversorgungssysteme   | Prof. Dr.-Ing. P. Schegner     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind die Berechnung von symmetrischen und unsymmetrischen Betriebs- und Kurzschlussvorgängen in elektrischen Energieversorgungssystemen und die Beurteilung der Belastung elektrischer Betriebsmittel.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden verschiedene Betriebsarten und Fehlerzustände in elektrischen Energieversorgungssystemen bewerten und mit vereinfachten Verfahren berechnen. Sie sind in der Lage durch Messungen diese Vorgänge nachzuvollziehen und die Standfestigkeit einzelner Betriebsmittel gegenüber den entstehenden Beanspruchungen zu beurteilen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Elektroenergietechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul in der Studienrichtung Elektroenergietechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer und zwei Laborpraktika PL2, PL3.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen:</p> $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2} + \text{PL3}) / 4$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 180 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

**Anlage 2 Teil 2c) Pflicht- und Wahlpflichtmodule im Basisbereich der Studienrichtung GMM**

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|---|---------------------------------|
| <b>ET-12 05 02</b>  | Hauptseminar Geräte-, Mikro-, und Medizintechnik  | Prof. Dr.-Ing. habil. J. Lienig |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Etappen eines Entwicklungsprozesses an jährlich neu ausgeschriebenen Aufgabenstellungen der in der Studienrichtung tätigen Institute. Schwerpunkte sind dabei das Durchlaufen der frühen Phasen des Entwicklungsprozesses für ein Produkt, eine Technologie bzw. einen Fertigungsprozess, die Aufgabenpräzisierung, die Arbeitsteilung im Bearbeitungsteam, das Führen eines Protokoll- bzw. Konstruktionstagebuches, Recherchen zum Stand der Technik, selbstständiges Erarbeiten der theoretischen Grundlagen für das Lösen der Aufgabenstellung, das Erarbeiten von konzeptionellen Lösungsvarianten mit vollständiger Dokumentation sowie die Präsentation des Lösungskonzepts.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>           Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Methoden, Techniken und Verfahren für die frühen Phasen des Entwicklungsprozesses eines Produktes, einer Technologie bzw. eines Fertigungsprozesses durch projektmäßiges Bearbeiten von komplexen Aufgaben aus aktuellen Forschungsthemen im Rahmen einer teamorientierten Arbeit anzuwenden.</p> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Projekt und Selbststudium   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik, Naturwissenschaftliche Grundlagen, Mikrorechentechnik, Geräteentwicklung und Praxisprojekt Elektronik-Technologie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit PL1 in Umfang von 12 Wochen und einem Kolloquium PL2.  |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + 2 PL2) / 3$  |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                 |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 120 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 05 04</b>  | Konstruktion  | PD Dr.-Ing. T. Nagel           |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. die Grundlagen der Konstruktion mit den Schwerpunkten konstruktionstechnische Grundlagen, Normzahlen und -maße, Toleranzen, Passungen, Maß- und Toleranzketten, Festigkeitsrechnung, Werkstoffbelastbarkeit, mechanische Verbindungselemente (Stoff-, Form-, Kraftschluss), mechanische Funktionselemente (Federn, Lager, Führungen, Wellen u. a.) sowie mechanische Funktionsgruppen und</li> <li>2. die CAD-Konstruktion mit den Schwerpunkten Methodik der Erstellung von CAD-Modellen, Modellierung von Zusammenbauabhängigkeiten, parametrische und adaptive Konstruktion sowie Bewegungs- und Toleranzsimulation.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Bauteile und Baugruppen konstruieren, Konstruktionselemente berechnen, auslegen und richtig anwenden. Sie sind in der Lage unter Nutzung moderner CAD-Systeme normgerechte Konstruktionsdokumentationen zu erstellen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 4 SWS Übung und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Geräteentwicklung zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer und der Bearbeitung von Übungsaufgaben PL2. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 180 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|---|----------------------------------|
| <b>ET-12 06 01</b>  | Technologien der Elektronik   | Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. K. Bock |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Schwerpunkte der Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik wie Trends in der Aufbau- und Verbindungstechnik, Aufbau- und Verbindungstechniken für Halbleiterbauelemente, Montagetechnologien für Halbleiterbauelemente, Dünnschichtverdrahtungsträgertechnologien, Dick-schichtverdrahtungsträgertechnologien, Leiterplattentechnologien, Oberflächentechniken für elektronische Komponenten sowie optische Verbindungstechniken für Leiterplatten. Weiterhin werden wichtige Themen der Montagetechnologien der Elektronik behandelt, wie Aufbau- und Verbindungstechniken elektronischer Baugruppen, Komponenten- und Bauelemente-Packages, Fine-Pitch-Montagetechniken, Theorie der Montagegenauigkeit, Sondertechnologien der Baugruppenmontage, Technologien der Systemintegration sowie Grundlagen der Zuverlässigkeit elektronischer Baugruppen.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden spezielle Kenntnisse, Kompetenzen und praktische Fertigkeiten zur Montage von gehäusten und ungehäusten elektronischen Bauelementen sowie zur Herstellung von Verdrahtungsträgern. Weiterhin können sie die theoretischen Grundlagen der stoffschlüssigen Verbindungstechniken Bonden, Löten und Kleben sowie der subtraktiven und additiven Strukturierungstechniken für Verdrahtungsträger einschließlich der Aufbautechniken und Montagetechnologien für elektronische Baugruppen anwenden. Sie sind vertraut mit den Technologien und Ausrüstungen zur Anwendung dieser Verfahren.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Praxisprojekt Elektronik-Technologie und Geräteentwicklung zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten PL1, PL2 von je 90 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL3. Alle drei Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.  |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2 + PL3) / 3$  |                                  |

|                              |                                       |
|------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | jährlich, beginnend im Wintersemester |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | 180 Stunden                           |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | 2 Semester                            |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|--|----------------------------------|
| <b>ET-12 07 01M</b>   | Biomedizinische Technik  | Prof. Dr.-Ing. habil. H. Malberg |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Grundlagen der Medizintechnik für Diagnose und Therapie, relevante physikalische, physiologische und biochemische Gesetzmäßigkeiten, Grundprinzipien und Aufbau medizintechnischer Geräte, diagnostische Messwerterfassung, die automatisierte Verarbeitung diagnostischer Signale und Informationen, therapeutische Verfahren, Organunterstützungssysteme, Aufbau und Funktion von lebenserhaltenden Systemen, technische Aspekte medizinischer Geräte im Laborversuch, Biomaterialien, Biokompatibilität sowie die Bionik.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, unter Berücksichtigung der komplexen Wechselwirkungen zwischen Organismus und Technik, Systeme zur Messung physiologischer Größen auszulegen. Darüber hinaus können sie automatisierte Systeme zur Diagnose- und Organunterstützung gestalten und kennen die wichtigsten therapeutischen medizintechnischen Verfahren. Sie können biologisch-physiologische Grundprinzipien auf technische Bereiche übertragen.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium   |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik und Geräteentwicklung zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.  |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Wintersemester  |                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 150 Stunden  |                                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester   |                                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|---|---------------------------------|
| <b>ET-12 05 03</b>  | Gerätetechnik   | Prof. Dr.-Ing. habil. J. Lienig |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. den Entwicklungsprozess ausgehend vom Lösungskonzept mit den Schwerpunkten Analyse und Optimierung des Entwurfs mit Nachweis der Funktionserfüllung, Protokoll- bzw. Konstruktionstagebuch und Anfertigen der kompletten Dokumentation sowie Beschreibung der Ergebnisse und Präsentation der Lösung,</li> <li>2. eine Einführung in die Sensorik mit den Schwerpunkten Sensor- und Messtechnik, Messunsicherheiten, Sensoren für thermische, mechanische, magnetische und optische Größen sowie Stoffkonzentrationen und</li> <li>3. die Technische Optik mit den Schwerpunkten Wellenoptik und geometrischen Optik, Werkstoffe und klassische Bauelemente der Optik, Lichtleiter und Faseroptik, elektro-optische und mikro-opto-elektro-mechanische Bauelemente und Systeme, Lichttechnik, Digital and Analog Light Processing, Adaptive Optik sowie optische Geräte.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Methoden, Techniken und Verfahren der Gerätetechnik schöpferisch anzuwenden, insbesondere für sensorische und optische Aufgabenstellungen.</p> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 2 SWS Projekt und Selbststudium   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Hauptseminar Geräte-, Mikro- und Medizintechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 180 Minuten Dauer und einer Projektarbeit PL2 im Umfang von 12 Wochen. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.   |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$   |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                 |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 240 Stunden   |                                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                 |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|---|---------------------------------|
| <b>ET-12 05 05</b>  | Rechnergestützter Entwurf   | Prof. Dr.-Ing. habil. J. Lienig |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst Begriffe und Konzepte des rechnergestützten Entwurfs, Entwurfsschritte, Bibliothekskonzepte, Layout-Schnittstellen, Ziele und Randbedingungen beim Layoutentwurf sowie kommerzielle Layout-Entwurfswerkzeuge.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Methodik des rechnergestützten Layoutentwurfs. Sie sind ebenfalls in der Lage, mittels kommerzieller Layout-Entwurfswerkzeuge einen Layoutentwurf durchzuführen.</p> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Geräteentwicklung und Hauptseminar Geräte-, Mikro- und Medizintechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und Wahlpflichtmodul im Basisbereich der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einer mündlichen Prüfungsleistung PL2 von 30 Minuten Dauer pro Person in der Gruppe. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.   |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (4 \text{ PL1} + 6 \text{ PL2}) / 10$   |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                 |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden   |                                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                 |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 06 03</b>  | Qualitätssicherung  | Dr.-Ing. habil. H. Wohlrabe    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Aufgaben und Begriffe der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements. Es beinhaltet die Beschreibung von Qualitätskenngrößen (diskret/stetig, Parameter und die wichtigsten Verteilungen), die Gewinnung, Auswertung und Darstellungen von Qualitätsdaten, statistische Überprüfungen von Qualitätskenngrößen, Qualitätsregelkarten und Annahemestichprobenprüfungen, die Analysen und Berechnung von Zuverlässigkeitsdaten, die Maschinen- und Prozessfähigkeitskennziffern, die Zusammenhänge von Qualitätskenngrößen/ Regressionsanalysen und Qualitätsstandards.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Durch Kenntnis moderner Methoden der Qualitätssicherung – insbesondere der Methoden der statistischen Prozesskontrolle (SPC) – sind die Studierenden in der Lage, die Produktqualität bei der Konstruktion, dem Entwurf und bei der Fertigung von Baugruppen und Geräten effizient zu sichern. Sie können Methoden für den Einsatz zur Qualitätssicherung in der Elektrotechnik bewerten, auswählen und aktiv einsetzen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Funktionentheorie, Partielle Differentialgleichungen und Wahrscheinlichkeitstheorie und Praxisprojekt Elektronik-Technologie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und Wahlpflichtmodul im Basisbereich der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

**Anlage 2 Teil 2d) Pflicht- und Wahlpflichtmodule im Basisbereich der Studienrichtung  
IT**

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|--|---------------------------------|
| <b>ET-12 08 12</b>  | Integrierte Anlogschaltungen   | Prof. Dr.-Ing. habil. U. Jörges |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich integrierte Anlogschaltungen, wie z. B. Referenzquellen, Transkonduktanzverstärker, Anlogschalter, Mischer, SC-Schaltungen und Funktionsschaltungen.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften von Bauelementen und Schaltungen wie z. B. Temperaturabhängigkeiten, Nichtlinearitäten, Rauschen und Matching sowie wichtige Funktionsblöcke integrierter analoger Schaltungen. Sie sind in der Lage, symbolische Analysen durchzuführen sowie Schaltungen zu dimensionieren und können analoge Schaltkreise entwerfen.</p> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik, Dynamische Netzwerke und Schaltungstechnik (1. Modulsemester) zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums der Studienrichtungen Informationstechnik und Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, ein Wahlpflichtmodul im Basisbereich in der Studienrichtung Informationstechnik im Masterstudiengang Elektrotechnik und ein Pflichtmodul in der Studienrichtungen Mikroelektronik im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.  |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                 |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden  |                                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                 |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|---|---------------------------------|
| <b>ET-12 09 02M</b>   | Signaltheorie   | Jun.-Prof. Dr.-Ing. P. Birkholz |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Schwerpunkte der Analyse zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Signale im Zeit- und Frequenzbereich, die Beschreibung und Analyse von stochastischen Signalen und Prozessen sowie die Digitale Signalübertragung.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Prinzipien und die praktische Anwendung von Verfahren der Signalverarbeitung im Zeit- und Frequenzbereich. Sie sind mit den Unterschieden und Zusammenhängen der Verarbeitung von zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Signalen vertraut. Sie kennen die unterschiedlichen Formen der Spektralanalyse und sind in der Lage zu entscheiden, unter welchen Bedingungen welche Form anzuwenden ist. Sie beherrschen insbesondere die Analyse nicht-stationärer Signale, den Entwurf digitaler Filter, und Verfahren zur Bestimmung zeitlicher und spektraler Hüllkurven. Sie beherrschen die Beschreibungsmethoden stochastischer Signale als Realisierungen stochastischer Prozesse. Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Prinzipien und praktischen Anwendungen von Verfahren der digitalen Signalübertragung im Basisband und im Bandpassbereich. Sie verstehen die Auswirkungen von linearen Verzerrungen und Rauschstörungen auf die Übertragungsqualität. Sie kennen den Unterschied zwischen spektraleffizienten und leistungseffizienten Modulationsverfahren und können deren wesentliche Eigenschaften beurteilen. Sie haben Grundkenntnisse in der Entscheidungstheorie.</p> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kenntnisse der Ingenieursmathematik und der Systemtheorie auf Bachelor-Niveau vorausgesetzt.  |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Basisbereich der Studienrichtung Informationstechnik im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Sie besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer und einer Klausurarbeit PL2 von 120 Minuten Dauer. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.  |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$  |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                 |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 180 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>       |
|---|--|--------------------------------------|
| <b>ET-12 08 18</b>  | Schaltkreis- und Systementwurf   | Prof. Dr.-Ing. habil.<br>Ch. G. Mayr |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Grundlagen und Methoden zur Entwicklung applikationsspezifischer digitaler integrierter Schaltungen (ASICs). Dies beinhaltet die Überführung eines numerischen Algorithmus in einen Datenabhängigkeitsgraphen, die Anwendung von Scheduling- und Allokations-Verfahren, die Optimierung hinsichtlich des Ressourcenverbrauchs (Fläche, Laufzeit) sowie die Implementierung und funktionale Verifikation (Simulation) des ASICs.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, unter Verwendung eines Datenabhängigkeitsgraphen den Datenpfad (Register-Transfer-Beschreibung) und das Steuerwerk (FSM) eines selbstständig ausgewählten numerischen Algorithmus systematisch zu entwickeln. Sie kennen den Implementierungsflow, der sowohl die automatisierte Synthese komplexer Blöcke, basierend auf einer Hardware-Beschreibungssprache (z. B. Verilog), als auch manuell optimierte digitale Datenpfadelemente umfasst.</p> |                                      |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Projekt und Selbststudium  |                                      |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Funktionentheorie, Partielle Differentialgleichung und Wahrscheinlichkeitstheorie, Grundlagen der Elektrotechnik, Technologien und Bauelemente der Mikroelektronik, Schaltungstechnik (1. Modulsemester) und Systemtheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                      |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul im Hauptstudium der Studienrichtung Informationstechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik, Pflichtmodul im Hauptstudium des Diplomstudiengangs Informationssystemtechnik und Wahlpflichtmodul im Basisbereich der Studienrichtung Informationstechnik des Master-Studiengangs Elektrotechnik.   |                                      |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit im Umfang von 40 Stunden.   |                                      |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |                                      |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Wintersemester  |                                      |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 2 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>       |
|---|--|--------------------------------------|
| <b>ET-12 09 06</b>  | Akustik  | Prof. Dr.-Ing. habil. Ercan Altinsoy |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Modulinhalte sind die Physikalische Akustik, Hörakustik, Elektroakustik und Raumakustik. Darin enthalten sind physikalische und psychoakustische Grundgrößen der Akustik, Beschreibung und Messung von akustischen Ereignissen, elektroakustische Wandler und grundlegende Prinzipien der Hörwahrnehmung.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden erwerben die Kompetenzen, Maschinen, Ausrüstungen, Anlagen und Gebrauchsgüter unter akustischen Gesichtspunkten zu dimensionieren und für den Anwender umweltfreundlich zu gestalten. Sie wenden ihr erworbenes Wissen z. B. für die Hörgeräteentwicklung, die Konzeption akustischer Wiedergabeverfahren oder in der Signalkodierung an.</p> |                                      |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |                                      |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Naturwissenschaftliche Grundlagen und Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung und Grundlagen der Elektrotechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                      |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und Wahlpflichtmodul im Basisbereich der Studienrichtung Informationstechnik im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                      |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 180 Minuten Dauer.  |                                      |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |                                      |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                      |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden  |                                      |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                      |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 10 01</b>  | Informationstheorie  | Prof. Dr.-Ing. E. Jorswieck    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Grundlagen der Informationstheorie in den Bereichen Quellen- und Kanalcodierung.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden kennen die Grundlagen der Shannonschen Informationstheorie und wesentliche informationstheoretische Resultate (Codierungstheoreme). Sie sind mit den wesentlichen Aussagen und Herleitungen zur maximal möglichen verlustlosen Komprimierung von Daten (Quellencodierung) und zur maximalen Geschwindigkeit einer zuverlässigen Datenübertragung (Kanalcodierung) vertraut. Sie kennen die für die analytischen Betrachtungen benötigten Informationsmaße (Entropie, Transinformation, Kapazität usw.) sowie deren Eigenschaften und operationelle Bedeutung und können mit diesen Größen sicher rechnen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kenntnisse der Wahrscheinlichkeitstheorie vorausgesetzt, die in dem Modul Partielle Differentialgleichungen und Wahrscheinlichkeitstheorie erworben werden können. Außerdem werden die in dem Modul Nachrichtentechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul im Basisbereich der Studienrichtung Informationstechnik im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>ET-12 10 02</b>  | Hauptseminar Kommunikationssysteme   | Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. F. Fitzek |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst neue Themen und Fragestellungen zu Kommunikationssystemen und die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten möglichst selbstständig, einzeln oder im Team auf eine konkrete Aufgabenstellung anzuwenden. Dabei können sie die Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren, präsentieren und die Ergebnisse diskutieren. Darüber hinaus können sie in Teams arbeiten und Konzepte entwickeln, sie umsetzen und verteidigen.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Projekt und Selbststudium  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Nachrichtentechnik, Mess- und Sensortechnik und Signaltheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit PL1 im Umfang von 12 Wochen und einem Kolloquium PL2.   |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$   |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden  |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 10 03</b>  | Hoch- und Höchsthfrequenz-<br>technik  | Prof. Dr.-Ing. D. Plettmeier   |
| <b>Inhalte und<br/>Qualifikationsziele</b>                          | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die physikalischen Grundlagen von Bauelementen und Schaltungen sowie von Systemen der Hochfrequenztechnik und Funkübertragung. Darin enthalten sind die Theorie und Praxis der Hochfrequenz-Wellenleiter (Mikrostreifenleiter, Hohlleiter- und Lichtwellenleiter), die dazugehörigen Bauelemente und Schaltungen sowie ihre Beschreibung durch die Streuparameter.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind in der Lage, Hochfrequenzverbindungen zu berechnen und Wellenleiter zu dimensionieren. Sie sind geübt im Umgang mit Hochfrequenzersatzschaltungen und der Streuparameterbeschreibung von n-Toren. Die Studierenden können die Grundgesetze der Abstrahlung, Ausbreitung und Reflexion elektromagnetischer Wellen sicher anwenden und verfügen über grundlegende Kenntnisse hinsichtlich der Signalübertragung mittels verschiedener Wellenleiterstrukturen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und<br/>Lernformen</b>                                     | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Teilnahme</b>                        | Es werden die in den Modulen Theoretische Elektrotechnik (1. Modulsemester), Nachrichtentechnik und Systemtheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>   | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und Wahlpflichtmodul im Basisbereich der Studienrichtung Informationstechnik im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Vergabe von<br/>Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 180 Minuten Dauer.  |                                |
| <b>Leistungspunkte<br/>und Noten</b>                                | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |                                |
| <b>Häufigkeit des<br/>Moduls</b>                                    | jährlich, im Sommersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 120 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>   | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>ET-12 10 04</b>  | Kommunikationsnetze, Basis-modul   | Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. F. Fitzek |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Prinzipien der Nachrichtenvermittlung in Kommunikationsnetzen, die Architekturen von Kommunikationsnetzen in draht-gebundener, drahtloser und optischer Technik und die Kommunikationsprotokolle des OSI-Schichtenmodells. Medienzugriffsverfahren, Multiplextechniken und die Übermittlungstechnik ATM werden eingeführt.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden beherrschen Durchschalte- und Paketvermittlungsverfahren, geschichtete Protokolle und können statische und statistische Multiplexverfahren bewerten. Sie haben TCP/IP und CSMA/CD exemplarisch kennengelernt. Sie kennen grundlegende Verfahren der Netzgestaltung.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Funktionentheorie, Part. DGL + Wahrscheinlichkeitstheorie, Nachrichtentechnik und Systemtheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und Wahlpflichtmodul im Basisbereich der Studienrichtung Informationstechnik im Master-Studiengang Elektrotechnik. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Kommunikationsnetze, Aufbaumodul und Kommunikationsnetze, Vertiefungsmodul.  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer.  |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden.   |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                   |

**Anlage 2 Teil 2e) Pflicht- und Wahlpflichtmodule im Basisbereich der Studienrichtung MEL**

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|--|----------------------------------|
| <b>ET-12 06 02</b>  | Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik  | Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. K. Bock |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Trends in der Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik, Aufbau- und Verbindungstechniken für Halbleiterbauelemente, Montagetechnologien für Halbleiterbauelemente, Dünnschichtverdrahtungsträgertechnologien, Dick-schichtverdrahtungsträgertechnologien, Leiterplattentechnologien, Oberflächentechniken für elektronische Komponenten sowie optische Verbindungstechniken für Leiterplatten.</p> <p>Qualifizierungsziele:<br/>           Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden spezielle Kenntnisse, Kompetenzen und praktische Fertigkeiten zur Montage von gehäusten und ungehäusten elektronischen Bauelementen sowie zur Herstellung von Verdrahtungsträgern. Weiterhin können sie die theoretischen Grundlagen der stoffschlüssigen Verbindungstechniken Bonden, Löten und Kleben sowie der subtraktiven und additiven Strukturierungstechniken für Verdrahtungsträger anwenden. Sie sind vertraut mit den Technologien und Ausrüstungen zur Anwendung dieser Verfahren.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Praxisprojekt Elektronik-Technologie und Geräteentwicklung zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums der Studienrichtung Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul im Basisbereich der Studienrichtungen Mikroelektronik im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 90 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL2.  |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$   |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Wintersemester  |                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden  |                                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester   |                                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>ET-12 08 13</b>  | Physik ausgewählter Bauelemente  | Prof. Dr.-Ing. habil. M. Schröter |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst Aufbau, Wirkungsweise und elektrische Eigenschaften mikro- und nanoelektronischer Bauelemente für integrierte Schaltungen.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, das Bauelementeverhalten auf Basis wichtiger physikalischer Modelle zu beschreiben. Sie verstehen und implementieren numerische Lösungsmethoden für physikalische Modelle, wenden computergestützte Werkzeuge zur numerischen Simulation von mikro- und nanoelektronischen Bauelementen an, konstruieren Ersatzschaltbilder, entwickeln Kompaktmodelle realistischer Bauelemente und passen Modellparameter an Messungen an.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Technologien und Bauelemente der Mikroelektronik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums der Studienrichtung Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik.  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 150 min Dauer und aus einem Beleg PL2.  |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (7 \text{ PL1} + 3 \text{ PL2}) / 10$  |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Wintersemester  |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 180 Stunden  |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester   |                                   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>       |
|---|--|--------------------------------------|
| <b>ET-12 08 23M</b>   | Rechnergestützter Schaltkreisentwurf   | Prof. Dr.-Ing. habil.<br>Ch. G. Mayr |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Schaltkreisentwicklung mit Grundlagen und Methoden zur Entwicklung applikationsspezifischer digitaler integrierter Schaltungen (ASICs) sowie der Implementierung und der funktionalen Verifikation (Simulation) des ASICs bis hin zur Netzliste einer vollständigen Gatterschaltung sowie den Layoutentwurf mit der Entwurfsmethodik und detaillierter Darstellung der Schritte beim rechnergestützten Layoutentwurf, beginnend von der Netzliste bis zur Layoutdarstellung einer elektronischen Baugruppe (Schaltkreise, MCMs, Leiterplatten).</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden aus dem Datenabhängigkeitsgraphen den Datenpfad (Register-Transfer-Beschreibung) und das Steuerwerk (FSM) systematisch entwickeln. Auch kennen sie den Implementierungsflow, der sowohl die automatisierte Synthese komplexer Blöcke als auch manuell optimierte digitale Datenpfadelemente umfasst. Die Studierenden beherrschen ebenfalls die Methodik des rechnergestützten Layoutentwurfs.</p> |                                      |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Projekt und Selbststudium  |                                      |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik und Geräteentwicklung zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                      |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums der Studienrichtung Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik.  |                                      |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einer mündlichen Prüfungsleistung PL2 von 20 Minuten Dauer pro Person als Gruppenprüfung. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.   |                                      |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$  |                                      |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Wintersemester  |                                      |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                      |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester   |                                      |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 12 01</b>  | Mikrosystem- und Halbleitertechnologie   | Prof. Dr.-Ing. A. Richter      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Grundlagen der Mikrosystemtechnik, Technologien der Mikrostrukturierung (Herstellung komplexer, miniaturisierter Systeme), Werkstoffe der Halbleiter- und Mikrotechnik sowie sensorische Anwendungen (Werkstoffbasis, Halbleitertechnologien, Mikrotechnik).</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls in der Lage, als Qualifikationsziel 1 Mikrosysteme, Mikroaktoren und Mikrosensoren, als Qualifikationsziel 2 die Werkstoffe der Halbleiter- und Mikrotechnik sowie die zugehörigen Halbleitertechnologien und Prozesse für mikrotechnische Anwendungen gezielt auszuwählen, ihre funktionellen Parameter zu bestimmen und die zugehörigen Technologien, Prozesse und Systemkonfigurationen einzusetzen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 8 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 3 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik, Werkstoffe und Technische Mechanik und Technologien und Bauelemente der Mikroelektronik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums der Studienrichtung Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und Pflichtmodul im Basisbereich der Studienrichtung Mikroelektronik im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 35 Minuten Dauer als Einzelprüfung zu Qualifikationsziel 1 und einer mündlichen Prüfungsleistung PL2 von 35 Minuten Dauer als Einzelprüfung zu Qualifikationsziel 2, bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden aus zwei Klausurarbeiten PL1 und PL2 von jeweils 90 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL3; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 12 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + 2 \text{ PL2} + \text{PL3}) / 5$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Wintersemester  |                                |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 360 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 2 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>ET-12 08 15</b>  | Hauptseminar Mikro- und Nanoelektronik   | Prof. Dr.-Ing. habil. M. Schröter |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst Themen der Mikro- und Nanoelektronik und die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eigenverantwortlich Aufgaben (Konzeption und Dokumentation) auf dem Gebiet der Mikro- und Nanoelektronik im Team oder einzeln zu lösen und eigene Arbeiten zu präsentieren und zu verteidigen. Sie arbeiten sich schnell und selbstständig anhand von Fachliteratur in neue Themen ein.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Projekt sowie Selbststudium  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die Kompetenzen vorausgesetzt die z. B. in den Modulen Technologien und Bauelemente der Mikroelektronik und Integrierte Analogschaltungen zu erwerben sind.  |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums der Studienrichtung Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit PL1 im Umfang von 12 Wochen und einem Kolloquium PL2.   |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$  |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden  |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                   |

**Anlage 2 Teil 3: Modulbeschreibungen – Wahlpflichtmodule**  
**Anlage 2 Teil 3a) Wahlpflichtmodule der Studienrichtung AMR**

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 01 10</b>  | Industrielle Automatisierungstechnik – Basismodul   | PD Dr.-Ing. A. Braune          |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Modulinhalte sind automatisierungstechnische Lösungsansätze für örtlich verteilte Automatisierungssysteme unter Verwendung aktueller Informationstechnologien wie z. B. der Anwendung von Internet-, XML- und modellgetriebenen Technologien in der Automatisierungstechnik.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. besitzen Kompetenzen zur Arbeit mit grundlegenden Konzepten, Protokollen und Diensten der Internettechnologien,</li> <li>2. verfügen über grundlegende Erfahrungen und Fähigkeiten im Umgang mit aktuellen, für die Anwendung in der Automatisierung relevanten Technologien,</li> <li>3. sind in der Lage, grundlegende Risiken und Chancen der Anwendung von modernen Informationstechnologien einzuschätzen und</li> <li>4. eine überschaubare Anwendung mit den erlernten Methoden als kleines Projekt zu lösen.</li> </ol> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Projekt und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Mikrorechentechnik und Automatisierungs- und Messtechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studienganges Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Fachgebietes Automatisierung im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer und einer Projektarbeit PL2 im Umfang von 15 Wochen.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (4 \text{ PL1} + 3 \text{ PL2}) / 7$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Sommersemester   |                                |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 2 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 01 21</b>  | Projektierung von Automatisierungssystemen  | Prof. Dr.-Ing. habil. L. Urbas |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind Methoden für Computerassistiertes Engineering in der Prozessautomatisierung (CAE-PA) mit folgendem Schwerpunkt</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. rechnergestützte integrierte und lebenszyklusübergreifende Planung und Projektierung von Automatisierungssystemen mit z. B. Anforderungsanalyse, Basic-, Detail- und Bestell-Engineering, Implementierung und Inbetriebsetzung, Informationsmodellierung für integrierte Engineeringsysteme, Modelltransformation,</li> <li>2. Umsetzung in Automatisierungsprojekten.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden kennen Methoden und Mittel zur rechnergestützten Planung und Projektierung komplexer Automatisierungssysteme aus den Prozessanforderungen und können diese in spezifischen Domänen und Anwendungsbereichen umsetzen oder durch weitere computergestützte Methoden vertiefen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 2 SWS Projekt und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Prozessleittechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik oder Informationsverarbeitung des Diplomstudiengangs Mechatronik auf dem Gebiet Automatisierungstechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studienganges Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Vertiefungsgebietes Automatisierung im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer und einer Projektarbeit PL2 im Umfang von 30 Stunden.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 08 20</b>  | Lasersensorik  | Prof. Dr.-Ing. J. Czarske      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die grundlegenden Prinzipien und die praktische Realisierung von Lasersensoren:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lasermesstechnik (Lasertechnik, Biophotonik, faseroptische Messsysteme, optische Informationstechnik),</li> <li>2. mechatronische Lasersensoren,</li> <li>3. experimentelle Untersuchung und Anwendung von Lasersensoren.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind in der Lage das physikalische Prinzip und die technische Auslegung von Lasersensoren darzustellen und zu beurteilen. Sie beherrschen grundlegende Ansätze und Methoden des Systementwurfs von modernen Lasersensoren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Naturwissenschaftliche Grundlagen, Systemtheorie, Theoretische Elektrotechnik und Mess- und Sensortechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtungen Informationstechnik und Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 40 Minuten Dauer als Einzelprüfung und einem Laborpraktikum PL2.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (6 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 7$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|---|-----------------------------------|
| <b>ET-12 13 10</b>  | Nichtlineare Systeme und Prozessidentifikation  | Prof. Dr.-Ing. habil. K. Röbenack |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich den Entwurf und die Analyse nichtlinearer Regelungssysteme, z. B. Sliding-Mode-Regler und Backstepping, sowie die Identifikation von Parametern aus Messdaten, z. B. unter Verwendung von Klassen statischer, zeitdiskreter und zeitkontinuierlicher Modelle.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mit nichtlinearen Regelungssystemen zu arbeiten, sie mathematisch zu analysieren und einfache Regler für nichtlineare Systeme zu dimensionieren,</li> <li>2. für bestimmte Klassen statischer, zeitdiskreter und zeitkontinuierlicher Modelle die Parameter aus Messdaten zu identifizieren.</li> </ol> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Systemtheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeiten PL1 von 120 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 1 und einer Klausurarbeit PL2 von 120 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 2.   |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$   |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 01 11</b>  | Industrielle Automatisierungstechnik - Aufbaumodul  | Prof. Dr. techn. K. Janschek   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Modulinhalte sind automatisierungstechnische Konzepte und Lösungsansätze für ausgewählte Anwendungen, z. B. Lageregelung für Raumfahrzeuge, eingebettete Systeme oder industrielle Automatisierungsmittel.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden besitzen Kompetenzen zur Gestaltung grundlegender Konzepte, Modellbeschreibungen und Lösungsansätze der jeweiligen Anwendungsdomäne, beherrschen grundlegende Lösungsverfahren und sind befähigt im Umgang mit exemplarischen Automatisierungsmitteln.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und 1 SWS Projekt und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Automatisierungs- und Messtechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studienganges Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Vertiefungsgebietes Automatisierung im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer und einer Projektarbeit PL2 im Umfang von 15 Stunden.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (3 \text{ PL1} + 2 \text{ PL2}) / 5$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|--|---------------------------------|
| <b>ET-12 01 12</b>  | Robotik  | Prof. Dr. techn. Klaus Janschek |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Steuerung von seriellen Manipulatoren mit den Schwerpunkten Kinematische Grundlagen, Trajektorien, Roboterdynamik, Positionsregelung und Kraftregelung und</li> <li>2. Steuerung von mobilen Robotern mit den Schwerpunkten, Kinematische Grundlagen, Navigation (Lokalisierung) und Pfadplanung.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. gesteuerte Industrierobotersysteme anzuwenden und sie beherrschen die theoretische und rechnergestützte Handhabung von Verhaltensmodellen und Algorithmen zur Steuerung von industriellen Robotersystemen (Manipulatoren, serielle Kinematiken),</li> <li>2. mit Verhaltensmodellen für die Navigation (Position, Orientierung) und Pfadplanung autonomer mobiler Roboterplattformen zu arbeiten und sie beherrschen die grundlegenden methodischen und algorithmischen Ansätze,</li> <li>3. eine überschaubare Entwurfsaufgabe mit den erlernten Methoden als kleines Projekt zu lösen.</li> </ol> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 1 SWS Projekt und Selbststudium  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Regelungstechnik und Modellbildung und Simulation zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studienganges Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Vertiefungsgebietes Automatisierung im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten PL1 und PL2 von jeweils 120 Minuten Dauer zu den Qualifikationszielen 1 und 2 und einer Projektarbeit PL3 im Umfang von 20 Stunden.  |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (3 \text{ PL1} + 3 \text{ PL2} + \text{PL3}) / 7$  |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                 |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 2 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|--|---------------------------------|
| <b>ET-12 01 13</b>  | Systementwurf  | Prof. Dr. techn. Klaus Janschek |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Systementwurf mechatronischer Systeme mit den Schwerpunkten Mehrkörperdynamik, Mechatronische Wandlerprinzipien, Stochastische Verhaltensanalyse, Systembudgets und</li> <li>2. Systementwurf komplexer Automatisierungssysteme mit den Schwerpunkten Anforderungsdefinition, Funktionsorientierte Verhaltensmodellierung, Objektorientierte Verhaltensmodellierung, Grundlagen zum Projektmanagement.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Methoden und Werkzeugen der physikalisch basierten Verhaltensmodellierung und -analyse (mechatronische Systeme) anzuwenden und sie können eine fundierte quantitative Entwurfsbewertung und -optimierung durchführen,</li> <li>2. mit Konzepten, Methoden und Werkzeugen der abstrakten Verhaltensmodellierung und -analyse (komplexe Automatisierungssysteme) zu arbeiten und sie können eine fundierte quantitative Entwurfsbewertung und -optimierung durchführen.</li> </ol> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Regelungstechnik und Modellbildung und Simulation zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik des Diplomstudienganges Elektrotechnik und des Master-Studienganges Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Vertiefungsgebietes Automatisierung im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten PL1 und PL2 von je 120 Minuten Dauer zu den Qualifikationszielen 1 und 2.  |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$  |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                 |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                 |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>ET-12 13 11</b>  | Nichtlineare Regelungssysteme - Vertiefung   | Prof. Dr.-Ing. habil. K. Röbenack |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind Mathematische Werkzeuge nichtlinearer Systeme (z. B. Differentialgeometrie) und Systemtheoretische Elemente komplexer Regelungssysteme (z. B. örtlich verteilter Systeme).</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden können komplexer Regelungssysteme analysieren und nichtlinearer Regelstrecken dimensionieren. Sie sind in der Lage, mittels mathematischer bzw. systemtheoretischer Zusammenhänge komplexe Regelungssysteme (z. B. örtlich verteilter Systeme), zu modellieren, zu identifizieren, zu analysieren, zu steuern und zu regeln.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Systemtheorie und Regelungstechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik des Diplomstudienganges Elektrotechnik und des Master-Studienganges Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Vertiefungsgebietes Automatisierung im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten PL1 und PL2 von je 90 Minuten Dauer.   |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$  |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester   |                                   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>ET-12 13 12</b>  | Optimale, robuste und Mehrgrößenregelung   | Prof. Dr.-Ing. habil. K. Röbenack |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind Analyse und Entwurf optimaler und/oder robuster Regelungen und Gestaltung von Regelungskonzepten für Mehrgrößensysteme oder Systeme mit Modellunbestimmtheiten.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden gestalten optimale oder robuste Steuerungen und Regelungen (Reglerentwurf). Sie sind in der Lage, Regelungskonzepte für Mehrgrößensysteme oder Systeme mit Modellunbestimmtheiten zu entwickeln, z. B. zur gleichzeitigen Beeinflussung bzw. Entkopplung mehrerer Größen.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Regelungstechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studienganges Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Vertiefungsgebietes Automatisierung im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten PL1 zur Mehrgrößenregelung und PL2 zur Optimalen oder robusten Regelung von je 90 Minuten Dauer.   |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$  |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester   |                                   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 01 20</b>  | Mensch-Maschine-Systemtechnik   | Prof. Dr.-Ing. habil. L. Urbas |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind Prinzipien und Methoden der Mensch-Maschine-Systematik zur Berücksichtigung des Faktors Mensch bei Analyse, Bewertung und Gestaltung komplexer, interaktiver technischer Systeme.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden beherrschen grundlegende Methoden der Mensch-Maschine-Systemtechnik zur Beschreibung, Analyse, Bewertung und Gestaltung von dynamischen interaktiven Systemen und sind in der Lage domänenspezifische Fragestellungen der Mensch-Maschine-Interaktion systematisch zu bearbeiten.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 2 SWS Projekt und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Automatisierungs- und Messtechnik und Prozessleittechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studienganges Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Vertiefungsgebietes Automatisierung im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer und einer Projektarbeit PL2 von 30 Stunden.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 01 22</b><br>(RES-WK-43)                           | Prozessführungssysteme   | Prof. Dr.-Ing. habil. L. Urbas |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind wissensbasierte Methoden und Algorithmen zur automatisierten Prozessbewertung, -diagnose und -führung.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden besitzen die Kompetenzen komplexe wissensbasierte prozessnahe (teil)automatisierte Informationsverarbeitungssysteme zu konzipieren, zu entwerfen, zu implementieren und in Betrieb zu nehmen und diese Methoden mit systemtheoretischen und automatisierungstechnischen Ansätzen zu kombinieren und anzuwenden, um komplexe Automatisierungssysteme zu realisieren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 2 SWS Projekt und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Prozessleittechnik zu erwerbenden Kenntnisse und Fähigkeiten der Prozessinformationsverarbeitung und die im Modul Mikrorechentchnik zu erwerbenden Grundkenntnisse und -fertigkeiten im Programmieren in einer zielorientierten Sprache (C, Matlab u. a.) vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studienganges Elektrotechnik, ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) in Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme und ein Wahlpflichtmodul des Vertiefungsgebietes Automatisierung im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 90 Minuten Dauer, einer mündlichen Prüfung PL2 von 30 Minuten Dauer und einer Projektarbeit PL3 im Umfang von 30 Stunden.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2 + PL3) / 3$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 08 21</b>  | Photonische Messsystemtechnik   | Prof. Dr.-Ing. J. Czarske      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die grundlegenden Prinzipien, die theoretische Behandlung und die praktische Realisierung von photonischen Messsystemen. Darin enthalten sind digitale Holographie und Bildverarbeitung, Lasermesssysteme für die Fluidtechnik, experimentelle Untersuchung von photonischen Systemen und bildgebende Messverfahren.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden können photonische Messsysteme realisieren und mit deren Hilfe physikalische Größen messen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Projekt und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Naturwissenschaftliche Grundlagen und Mess- und Sensortechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik und der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 40 Minuten Dauer als Einzelprüfung und einer Projektarbeit PL2 im Umfang von 12 Wochen.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (6 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 7$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

## Anlage 2 Teil 3b) Wahlpflichtmodule der Studienrichtung EET

| Modulnummer   | Modulname  | Verantwortlicher Dozent                         |
|---|--|---|
| <b>ET-12 02 08</b>  | Numerische Verfahren der Theoretischen Elektrotechnik  | Prof. Dr. rer. nat. habil.<br>H. G. Krauthäuser |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalt des Moduls sind numerische und semianalytische Verfahren und ihre Anwendung auf Probleme der Theoretischen Elektrotechnik und der Elektromagnetischen Verträglichkeit.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden verschiedenste Probleme der theoretischen Elektrotechnik mittels geeigneter numerischer Verfahren bearbeiten. Sie sind anschließend in der Lage, geeignete von weniger geeigneten Verfahren zu unterscheiden. Die Studierenden können die erzielten Ergebnisse im Kontext der verfahrensimmanenten Unsicherheiten bewerten und Modelloptimierungen vornehmen.</p> |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Funktionentheorie, Part. DGL + Wahrscheinlichkeitstheorie, Numerische Mathematik und Theoretischen Elektrotechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektrotechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studienganges Elektrotechnik.   |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei bis zu 20 Studierenden aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 30 Minuten Dauer als Einzelprüfung und einem Laborpraktikum PL2. Bei mehr als 20 Studierenden kann die mündliche Prüfungsleistung durch eine Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer ersetzt werden; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.  |   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$   |   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 02 10</b>  | Vertiefung Leistungselektronik  | Prof. Dr.-Ing. St. Bernet      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aufbau und Funktionsweise aktiv ein- und abschaltbarer Leistungshalbleiterbauelemente,</li> <li>2. Analyse der Funktionsweise selbstgeführter Schaltungen,</li> <li>3. Vereinfachung der betrachteten Systeme zum Zweck der Simulation,</li> <li>4. Auslegung der Kernkomponenten des leistungselektronischen Teilsystems,</li> <li>5. übliche Modulationsverfahren zur Ansteuerung der leistungselektronischen Stellglieder sowie</li> <li>6. übliche Steuerungs- und Regelungsverfahren.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/> Der Abschluss des Moduls befähigt die Studierenden zur Auswahl und dem Entwurf von geeigneten Schaltungen sowie zur Auswahl und Auslegung der Leistungshalbleiterbauelemente für leistungselektronische Systeme in einem breiten Spektrum von Anwendungen. Die Studierenden können die Funktion des betrachteten Systems einschließlich notwendiger Steuerung und/oder Regelung durch Verwendung von Simulationswerkzeugen verifizieren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in dem Modul Leistungselektronik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektrotechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studiengangs Elektrotechnik. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul Entwurf leistungselektronischer Systeme.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer und einer Projektarbeit PL2 im Umfang von 14 Wochen.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 02 11</b><br>(RES-WE-07)                           | Mikroprozessorsteuerung in der Leistungselektronik   | Prof. Dr.-Ing. St. Bernet      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aufbau und Funktionsweise üblicher leistungselektronischer Schaltungen in Energie- und Antriebssystemen,</li> <li>2. Analyse der Eigenschaften und Vereinfachung der Teilsysteme unter dem Gesichtspunkt der Modellierung für den Steuerungs- und Regelungsentwurf,</li> <li>3. übliche Modulationsverfahren zur Ansteuerung der leistungselektronischen Stellglieder und Möglichkeiten der Umsetzung mittels einer digitalen Plattform,</li> <li>4. übliche Steuerungs- und Regelungsverfahren und Aspekte der Implementierung auf einer digitalen Plattform,</li> <li>5. Programmierung der Ansteuerung eines Wechselrichters zum Betrieb einer Asynchronmaschine.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls Steuer- und Regelungsaufgaben mit Hilfe einer Programmierhochsprache auf einer digitalen Steuer- und Regelungsplattform implementieren. Sie sind in der Lage, den Aufbau sowie die Funktion digitaler Steuer- und Regelungsplattformen zu verstehen und wesentliche Eigenschaften der digitalen Plattform in Bezug zur Aufgabe einzuschätzen sowie Vor- und Nachteile verschiedener Lösungswege zu beurteilen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in dem Modul Leistungselektronik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektrotechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studiengangs Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Diplomstudienganges Regenerative Energiesysteme.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Teilnehmern von 20 Minuten Dauer je Person und einer Projektarbeit PL2 im Umfang von 3 Wochen.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + 3 PL2) / 4$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 04 05</b><br>(RES-WK-31)                           | Netzintegration, Systemverhalten und Versorgungsqualität  | Prof. Dr.-Ing. P. Schegner     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind verschiedene Aspekte der Versorgungsqualität, wie Spannungsqualität, Versorgungszuverlässigkeit und relevante nationale und internationale Normen sowie die Beanspruchung elektrischer Betriebsmittel durch spezielle stationäre und transiente Betriebsvorgänge.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, den Auswirkungen von Verbraucher- und Erzeugeranlagen auf die Spannungsqualität zu beurteilen. Sie kennen die Methoden, um die Versorgungszuverlässigkeit der elektrischen Energieversorgung zu bewerten und sind mit speziellen stationären und transienten Betriebsvorgängen und deren Auswirkungen vertraut.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in dem Modul Grundlagen Elektrischer Energieversorgungssysteme zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektrotechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studienganges Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul Schutz- und Leittechnik in elektrischen Energieversorgungssystemen.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten PL1 sowie einem Laborpraktikum PL2. Bei bis zu 5 angemeldeten Studierenden kann die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung PL1 von 45 Minuten Dauer als Einzelprüfung ersetzt werden; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (3 \text{ PL1} + 2 \text{ PL2}) / 5$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Arbeitsstunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 04 06</b><br>(RES-WE-04)                           | Planung elektrischer Energieversorgungssysteme  | Prof. Dr.-Ing. P. Schegner     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind rechnerische Verfahren zur Berechnung der Belastung einzelner Betriebsmittel in Elektroenergiesystemen und die Grundsätze der Planung elektrotechnischer Anlagen und Verteilungsnetze.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. sowohl manuelle als auch maschinelle Methoden der Netzbe-<br/>rechnung anzuwenden, bzw. selbst zu programmieren. Sie<br/>kennen deren Vor- und Nachteile und können die erhaltenen<br/>Berechnungsergebnisse kritisch bewerten.</li> <li>2. Langfristplanungen für elektrische Verteilungsnetze durchzu-<br/>führen. Sie kennen Lösungsansätze für die Integration erneu-<br/>erbarer und dezentraler Einspeiser sowie die Eigenschaften<br/>wesentlicher Netzbetriebsmittel und Netzstrukturen aus plane-<br/>rischer Perspektive.</li> <li>3. stationäre und transiente elektrische, mechanische und ther-<br/>mische Belastungen und deren Beanspruchungen in elektri-<br/>schen Energieversorgungssystemen zu berechnen und ganz-<br/>heitlich zu bewerten. Sie kennen alle wichtigen Verfahren und<br/>Methoden, um Betriebsmittel bezüglich deren Spannungs- und<br/>Strombelastungen und weiterer Kriterien zu dimensionieren<br/>sowie grundlegenden Normen für die Projektierung.</li> </ol> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in dem Modul Grundlagen Elektrischer Energieversorgungssysteme zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektroenergietechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul (Ergänzungsmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus drei Klausurarbeiten PL1 von 120 Minuten Dauer und PL2 bzw. PL3 von je 90 Minuten Dauer. Bei bis zu 5 angemeldeten Studierenden können die Klausurarbeiten durch drei mündliche Prüfungsleistungen als Einzelprüfungen PL1 von 45 Minuten Dauer und PL2 bzw. PL3 von je 30 Minuten Dauer ersetzt werden; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.  |                                |

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Leistungspunkte und Noten</b> | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen:<br>$M = (4 \text{ PL1} + 3 \text{ PL2} + 3 \text{ PL3}) / 10$ |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>     | jährlich, im Sommersemester  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>            | 210 Stunden  |
| <b>Dauer des Moduls</b>          | 1 Semester   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 04 07</b><br>(RES-WE-05)                           | Vertiefung Hochspannungstechnik   | Prof. Dr.-Ing. St. Großmann    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich ausgewählte Gebiete der Hochspannungstechnik, der Isoliertechnik und der Blitzschutztechnik. Qualifikationsziele:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit, die Funktion, Gestaltung und Bemessung von Betriebsmitteln und Anlagen der Elektroenergieversorgung zu beurteilen und mit vereinfachten Methoden zu dimensionieren und zu prüfen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 5 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in dem Modul Hochspannungs- und Hochstromtechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektrotechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studiengangs Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul (Ergänzungsmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul Experimentelle Hochspannungstechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 30 Minuten Dauer als Einzelprüfung und einem Laborpraktikum PL2.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (7 \text{ PL1} + 3 \text{ PL2}) / 10$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>                  |
|---|--|---|
| <b>ET-12 02 07</b>  | Elektromagnetische Verträglichkeit   | Prof. Dr. rer. nat. habil.<br>H. G. Krauthäuser |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Themen und Fragestellungen der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) technischer Systeme. Qualifikationsziele:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Kompetenzen zur theoretischen und praktischen Behandlung von Fragestellungen der EMV. Sie kennen den rechtlichen Rahmen in der EU und sind mit den wichtigsten Normen vertraut. Die Studierenden erkennen mögliche Koppelpfade für unerwünschte elektromagnetische Beeinflussungen und ergreifen Gegenmaßnahmen.</p> |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 3 SWS Praktikum und Selbststudium   |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen Elektrischer Energieversorgungssysteme und Theoretische Elektrotechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektrotechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studiengangs Elektrotechnik.  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei bis zu 20 Studierenden aus einer mündliche Prüfungsleistung PL1 von 30 Minuten Dauer als Einzelprüfung und einem Laborpraktikum PL2. Bei mehr als 20 Studierenden kann die mündliche Prüfungsleistung durch eine Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer ersetzt werden; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.   |   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$  |   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Sommersemester  |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester   |   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>                  |
|---|--|---|
| <b>ET-12 02 09</b>  | Ausgewählte Kapitel der Theoretischen Elektrotechnik   | Prof. Dr. rer. nat. habil.<br>H. G. Krauthäuser |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich ausgewählte Themen und Fragestellungen der Theoretischen Elektrotechnik.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Kompetenz, aktuell relevante und forschungsaktive Fragestellungen der Theoretischen Elektrotechnik zu erfassen. Sie können im Studium erworbenes Wissen anhand neuer methodischer Konzepte und Inhalte hinterfragen und vernetzen.</p>                |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in dem Modul Theoretische Elektrotechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektrotechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studiengangs Elektrotechnik.  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei bis zu 20 Studierenden aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer. Bei mehr als 20 Studierenden kann die mündliche Prüfungsleistung durch eine Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer ersetzt werden; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben. |   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Sommersemester  |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester   |   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 02 12</b><br>(RES-WK 09)                                   | Elektromagnetische Energie-<br>wandler  | Prof. Dr.-Ing. W. Hofmann      |
| <b>Inhalte und<br/>Qualifikationsziele</b>                          | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entwurf und Berechnung elektrischer Maschinen: Auslegung der wichtigsten Abmessungen elektrischer Maschinen, Wicklungs- und Magnetkreisentwurf, Bestimmung und Nachrechnung der Maschinenparameter, Verluste, Wirkungsgrad und Erwärmung sowie</li> <li>2. Transformatoren: Spezifika von Auslegung, Einsatz und Anwendung von Leistungstransformatoren und Messwandlern, vertiefende Behandlung von speziellen Magnetkreisen und der Einsatz von Ferromagnetika, Behandlung neuer Verfahren und Wirkprinzipien.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Fähigkeiten elektrische Maschinen und Transformatoren zu entwerfen, zu berechnen, mit FEM zu simulieren und ansatzweise zu optimieren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und<br/>Lernformen</b>                                     | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum, 20 Stunden Projekt und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Teilnahme</b>                        | Es werden die in dem Modul Elektrische Maschinen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>   | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektrotechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studiengangs Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.   |                                |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Vergabe von<br/>Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 40 min Dauer als Einzelprüfung und aus einem Laborpraktikum PL2.   |                                |
| <b>Leistungspunkte<br/>und Noten</b>                                | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (7 \text{ PL1} + 3 \text{ PL2}) / 10$   |                                |
| <b>Häufigkeit des<br/>Moduls</b>                                    | jährlich, beginnend im Sommersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Arbeitsstunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>   | 2 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 02 13</b>  | Elektrische Antriebstechnik   | Prof. Dr.-Ing. W. Hofmann      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Elemente des Antriebssystems (energetische und informationstechnische Komponenten, Regler), automatisierte Drehstromantriebe (Umrichter, Umrichtersteuerung, feldorientierte Regelung, energieoptimale Steuerungen, Stromrichterrückwirkungen), die Systemintegration automatisierter Antriebe (Arbeitsmechanismen, Prozesssteuerungen, Mechatronik), den Entwurf von Antriebskomponenten und Antriebssystemen sowie analytische und simulative Verfahren zur Dynamik bzw. digitalen Regelung elektrischer Antriebe.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Fähigkeit, aus Beschreibungsmethoden im Zeit-, Laplace- und Z-Bereich Modelle zur Simulation des dynamische Betriebsverhalten gesteuerter und geregelter elektrischen Antrieben aufzustellen und Simulationen durchzuführen sowie Regler zu entwerfen und zu optimieren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Elektrische Maschinen und Elektrische Antriebe zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektrotechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studiengangs Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 40 Minuten Dauer als Einzelprüfung und einem Laborpraktikum PL2.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (7 \text{ PL1} + 3 \text{ PL2}) / 10$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Sommersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>                  |
|---|--|---|
| <b>ET-12 02 14</b><br>(RES-WE-13)                           | Ausgewählte Kapitel der Elektrischen Energietechnik  | Studienrichtungsleiter<br>Elektroenergietechnik |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalt des Moduls sind aktuelle Themen und Fragestellungen der Elektrischen Energietechnik.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden aktuell relevante und forschungsaktive Bereiche der Elektrischen Energietechnik erfassen. Sie werden im Studium erworbenes Wissen anhand neuer methodischer Konzepte und Inhalte hinterfragen und vernetzen.</p> |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Elektroenergietechnik und Hauptseminar Elektrische Energietechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektroenergietechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studienganges Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul (Ergänzungsmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 40 Minuten Dauer.   |   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Sommersemester  |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester   |   |

| <b>Modulnummer</b>                       | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|--|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 02 15</b><br>(RES-WK 44)        | Geregelte Energiesysteme   | Prof. Dr.-Ing. W. Hofmann      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>   | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Geregelte Energiesysteme: Modellierung der Regelstrecken moderner elektrischer Energieanlagen wie Windkraft-, Wasserkraft-, Dampfkraft- und Photovoltaikanlagen und deren Regelung, insbesondere Spannungs-, Frequenz- und Leistungsregelungen sowie Einführung in die Leistungsflussregelung über leistungselektronische Stellglieder<br/>und</li> <li>2. Leistungsflussorientierte Modellierung: Einführung in die moderne leistungsflussorientierte Modellbildung dynamischer Systeme . Den Schwerpunkt bilden Bondgraphen. Daneben werden POG und EMR als zwei weitere aktuelle Modellbildungsmethoden anwendungsgerecht vorgestellt. Die Simulation auf Basis des Leistungsflusses mit herkömmlicher Software (Simulink) wird erläutert<br/>oder</li> <li>3. Elektromaschinendynamik: Erkennen der theoretischen Zusammenhänge physikalischer Wirkprinzipien in Maschinen, die das stationäre und dynamische Betriebsverhalten bestimmen; Beschreibung des dynamischen Verhaltens als Voraussetzungen für die regelungstechnische Behandlung automatisierter Energie- und Antriebssysteme.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden besitzen die Fähigkeiten, die regelbaren Komponenten von Energiesystemen in ihrer vielfältigen Verwendung zu verstehen, anforderungsgerecht zu konzipieren, Auslegungen und Optimierungen vorzunehmen, sowie simulative Hilfsmittel zielgerichtet einzusetzen. Sie besitzen die Fähigkeiten Grundlagen leistungsflussorientierter Modellbildung auf elektrische und mechanische Komponenten hybrider dynamischer Systeme anzuwenden.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>              | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum, 20 Stunden Projekt und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Es werden die in den Modulen Elektrische Maschinen und Elektrische Antriebe oder Regelungstechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                    | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektrotechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studiengangs Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.  |                                |

|   |   |
|---|---|
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 40 Minuten Dauer als Einzelprüfung und einem Laborpraktikum PL2. |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (7 \text{ PL1} + 3 \text{ PL2}) / 10$               |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Sommersemester   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Arbeitsstunden  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 02 16</b>  | Entwurf leistungselektronischer Systeme   | Prof. Dr.-Ing. St. Bernet      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funktionsweise leistungselektronischer Topologien zum Zweck der mathematischen Modellbildung am Beispiel grundlegender Topologien (z. B. Gleichspannungssteller, aktiver Pulsleichrichter),</li> <li>2. Modellierung der typischen Leistungshalbleiterbauelemente,</li> <li>3. Berechnung der Systemgrößen bei einem stationären Arbeitsregime,</li> <li>4. Auslegung der passiven und aktiven Bauelemente des leistungselektronischen Teilsystems,</li> <li>5. Entwurf üblicher Steuerungen und Regelungen für die betrachteten Systeme.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Moduls die methodischen Grundlagen, um die leistungselektronischen Systeme und deren Hauptkomponenten für die Herleitung mathematischer Modelle zu vereinfachen. Sie sind befähigt, auf Grundlage der mathematischen Modelle die Systemgrößen zu berechnen, die Bauelemente auszulegen sowie Regler und Beobachter zu entwerfen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Leistungselektronik und Vertiefung Leistungselektronik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektrotechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studiengangs Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 40 Minuten Dauer als Einzelprüfung und einer Projektarbeit PL2 im Umfang von 10 Wochen.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 02 17</b>  | Anwendung elektrischer Antriebe   | Prof. Dr.-Ing. W. Hofmann      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich elektrische Antriebe in mechatronischen Systemen mit Direktantrieben (Torque-, Hochgeschwindigkeits- und Linearantriebe), Magnetlagertechnik (aktiv und passiv) und magnetische Schwebetechnik sowie elektrische Antriebe in Straßenfahrzeugen und Bahnen.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, anforderungsgerecht elektrische Antriebe auszuwählen, auszulegen und zu optimieren.</p> |                                |
| <b>Lehr und Lernformen</b>                                  | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Elektrische Maschinen und Elektrische Antriebe zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektroenergietechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studiengangs Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 40 Minuten Dauer.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 04 08</b>  | Schutz- und Leittechnik in elektrischen Energieversorgungssystemen   | Prof. Dr.-Ing. P. Schegner     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind der Aufbau und die Wirkungsweise der Schutz- und Leittechnik in Elektroenergiesystemen sowie wesentliche Kriterien der Selektivschutztechnik.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kriterien zur Erkennung von Fehlerzuständen in Energieversorgungssystemen hinsichtlich ihrer Eignung und Genauigkeit beurteilen. Sie können selbstständig Schutzsysteme entwerfen und die notwendigen Einstellparameter bestimmen.</li> <li>2. die Schnittstellen zwischen dem Prozess und den Teilsystemen der Sekundärtechnik zu beurteilen.</li> </ol> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Netzintegration, Systemverhalten und Versorgungsqualität und Grundlagen elektrischer Energieversorgungssysteme zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektroenergietechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul (Ergänzungsmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten zu Qualifikationsziel 1, einer Klausurarbeit PL2 von 90 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 2 sowie einem Laborpraktikum PL3. Bei bis zu 5 angemeldeten Studierenden können die Klausurarbeiten durch zwei mündliche Prüfungsleistungen als Einzelprüfungen PL1 und PL2, von 45 bzw. 30 Minuten Dauer ersetzt werden; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben. Das Laborpraktikum PL3 muss bestanden werden.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen:</p> $M = (4 \text{ PL1} + 2 \text{ PL2} + 4 \text{ PL3}) / 10$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                |

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester |
|-------------------------|------------|

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 04 09</b><br>(RES-WE-06)                           | Beanspruchung elektrischer Betriebsmittel   | Prof. Dr.-Ing. St. Großmann    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Grundlagen zum Aufbau und zur Wirkungsweise von Betriebsmitteln der Elektroenergietechnik mit hoher Strombelastung.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Komponenten und Systemen mit hoher Strombelastung zu bemessen, zu bewerten und zu prüfen. Sie können wissenschaftlich auf diesem Gebiet forschen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum, 1 SWS Projekt und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Hochspannungs- und Hochstromtechnik und Vertiefung Hochspannungstechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektroenergietechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studiengangs Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul (Ergänzungsmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 30 Minuten Dauer als Einzelprüfung, einem Beleg PL2 und einem Laborpraktikum PL3.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2} + \text{PL3}) / 4$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 04 10</b>  | Experimentelle Hochspannungstechnik  | Prof. Dr.-Ing. St. Großmann    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Hochspannungsprüftechnik, die Messtechnik sowie wissenschaftliche Methoden zum Planen und statistischen Auswerten von Experimenten.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, wissenschaftliche Experimente zu planen, durchzuführen und statistisch auszuwerten. Sie verfügen somit über inhaltliche und methodische Kenntnisse zur wissenschaftlichen Forschung auf diesem Gebiet.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Hochspannungs- und Hochstromtechnik und Vertiefung Hochspannungstechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Elektrotechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und des Master-Studienganges Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 30 Minuten Dauer als Einzelprüfung und einem Laborpraktikum PL2.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (7 \text{ PL1} + 3 \text{ PL2}) / 10$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

## Anlage 2 Teil 3c) Wahlpflichtmodule der Studienrichtung GMM

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 05 06</b>  | Entwicklung feinwerktechnischer Produkte   | PD Dr.-Ing. Thomas Nagel       |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. die Grundlagen zur Produktentwicklung einschließlich des systematischen Lösens von Konstruktionsaufgaben, der Methoden der Produktentwicklung, den konstruktiven Entwicklungsprozess, Kreativitätstechniken zur Lösungssuche, Fehlervermeidung während der Produktentwicklung sowie Denkfeldern des Produktentwicklers und</li> <li>2. die Baugruppenentwicklung mit den Schwerpunkten Konzipieren, Konstruieren und Fertigen einer präzisionsmechanischen Antriebsbaugruppe, Entwickeln von Lösungsvarianten, Dimensionieren und Gestalten der optimalen Variante, Erarbeiten des kompletten Zeichnungssatzes, Fertigung der Einzelteile und Montage der Baugruppe sowie Inbetriebnahme der Baugruppe und Funktionsnachweis.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden besitzen Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Entwicklung von innovativen Lösungen feinwerktechnischer Produkte. Sie sind in der Lage, systematisch nach den Regeln des allgemeinen Entwicklungsprozesses vorzugehen und komplette Zeichnungssätze zu erstellen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 4 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Geräteentwicklung und Konstruktion zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als 5 angemeldeten Studierenden aus einer Klausurarbeit PL1 von 90 Minuten Dauer und einem Beleg PL2. Bei bis zu 5 angemeldeten Studierenden besteht sie aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer und einem Beleg PL2; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$  |                                |

|                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | jährlich, im Sommersemester |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | 210 Stunden                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | 1 Semester                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|---|---------------------------------|
| <b>ET-12 05 07</b><br>(MT-A10-G)                            | Simulation in der Gerätetechnik<br>(Gerätetechnik Grundlagen)   | Prof. Dr.-Ing. habil. J. Lienig |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Modulinhalte sind die Finite Elemente Methode (FEM) mit den Schwerpunkten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen zur Modellbildung für die unterschiedlichen physikalischen Domänen der Gerätetechnik am Beispiel von Struktur-Mechanik, Wärme und elektro-magnetischen Feldern,</li> <li>2. Verallgemeinerte Prozess-Schritte für die Erstellung theoretisch fundierter FEM-Modelle,</li> </ol> <p>der thermische Entwurf mit den Schwerpunkten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen des Wärmetransports,</li> <li>2. Thermische Berechnungen und Modelle</li> </ol> <p>und die Optimierung mit den Schwerpunkten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Methodik der Modellbildung und Simulation unter dem Aspekt der ganzheitlichen Systemsimulation in der Gerätetechnik,</li> <li>2. Modellexperimente im Konstruktionsprozess (Analyse, Nennwertoptimierung, Probabilistische und multikriterielle Optimierung).</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen für eine methodisch fundierte Nutzung von FEM-Systemen. Sie verstehen die zentrale Bedeutung der ganzheitlichen Systemsimulation innerhalb von Entwurfsprozessen. Sie sind in der Lage, durch Systemsimulation in der Gerätetechnik robuste, kostengünstige Kompromisslösungen unter Berücksichtigung der allgegenwärtigen Streuungen von Parametern und funktionalem Verhalten zu finden.</p> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 4 SWS Übung und Selbststudium  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in dem Modul Geräteentwicklung zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtungen Geräte-, Mikro- und Medizintechnik und Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Bereichs Anwendungen im Diplomstudiengang Mechatronik.  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Sammlung von Übungsaufgaben.   |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                 |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|--|---------------------------------|
| <b>ET-12 06 05</b>  | Funktionsmaterialien der Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik   | Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. K. Bock |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die gebräuchlichsten Werkstoffe und die Zuverlässigkeit der AVT mit den Belastungsszenarien für elektronische Aufbauten, dem mikrostrukturellen Aufbau von Werkstoffen, den Legierungen und deren intermetallischen Phasen und Umwandlungen, den physikalischen Ursachen des Funktionsverlusts sowie elastischer, plastischer Verformung und zeitabhängigen Vorgängen, der Materialphysik und der Modellierung von Schädigung. Es beinhaltet weiterhin die Zuverlässigkeit elektronischer Baugruppen in der AVT mit deren Gestaltung der Zuverlässigkeit während der Produktentwicklung, den Anforderungen an elektronische Komponenten und Zusatzwerkstoffe, die Verfahrenszuverlässigkeit im Herstellungsprozess elektronischer Baugruppen (First Pass Yield), den Nachweis der Funktionalität und der technischen Zuverlässigkeit (Board Level Reliability) auf Produktniveau, ausgewählte aufbau- und werkstofftechnische Anforderungen hochintegrierter Bauelemente sowie ausgewählte Schädigungsmechanismen elektronischer Baugruppen und deren Transformation auf Feldbedingungen.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls die Materialeigenschaften, Methoden der Parameterermittlung und -beurteilung sowie deren Einfluss auf die Langzeitzuverlässigkeit elektronischer Produkte. Sie können wissenschaftlich begründet Materialien und Technologien für das Produktdesign auswählen.</p> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Werkstoffe und Technische Mechanik, Projekt Elektronik-Technologie und Technologien der Elektronik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.  |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                 |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                 |

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester |
|-------------------------|------------|

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 06 06</b>  | Rechnergestützte Elektronikfertigung  | Dr.-Ing. habil. H. Wohlrabe    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Fertigungssteuerung und -planung mit den Grundlagen der Fertigungssteuerung und -planung, den Kenngrößen und analytischen Modellen zur Beschreibung von Fertigungssystemen und -prozessen, Klassifizierung von Fertigungssystemen und Analyse ausgewählter Spezialfälle, Leistungsbewertung von Fertigungssystemen sowie Planung und Steuerung von Fertigungsabläufen, ereignisdiskrete Modelle und Simulation von Fertigungssystemen, Methoden zur Optimierung von Fertigungsprozessen sowie Anwendung der Fertigungssteuerung und -planung in der Industrie. Es beinhaltet weiterhin die Statistischen Verfahren mit den Grundlagen und der Anwendung statistischer Verfahren, insbesondere zur Analyse von Qualitätsdaten mit Regressions- und Varianzanalysen, der statistischen Versuchsplanung (DoE – Design of Experiments), der Anwendung von Taguchi-Methoden, der Analyse von Zuverlässigkeitsdaten sowie der Messmittelbeurteilung. In einem Versuch werden die erworbenen Kenntnisse zur Versuchsplanung angewendet.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden besitzen Kompetenzen zur Anwendung und Bewertung von Methoden zur wissenschaftlichen Analyse und Optimierung von Produktionsprozessen und -abläufen. Sie wenden statistische Verfahren zur optimalen Gestaltung von Fertigungsabläufen und zur Qualitätssicherung von Produkten an.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Funktionentheorie, Part. DGL + Wahrscheinlichkeitstheorie und Qualitätssicherung zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten Dauer.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ist die der Note der Klausurarbeit.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester |
|-------------------------|------------|

| <b>Modulnummer</b>                       | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|--|--|----------------------------------|
| <b>ET-12 07 02</b>                       | Medizinisch-physiologische Grundlagen  | Prof. Dr.-Ing. habil. H. Malberg |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>   | <p>Das Modul umfasst inhaltlich für Ingenieure im medizinischen Umfeld</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen der Physiologie und Medizin, insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Funktion von Zellen, Organen und Organsystemen,</li> <li>- elektro- und neurophysiologische Grundlagen,</li> <li>- Herz-Kreislauf-System,</li> <li>- Autoregulation des Organismus,</li> <li>- pathophysiologische Phänomene,</li> <li>- klinische Funktionsabläufe,</li> </ul> </li> <li>2. Messung elektrischer und nichtelektrischer physiologischer Größen einschließlich medizinischer Sensorik sowie Artefakten und Störgrößen bei der Messung,</li> <li>3. Anwendung biomedizinischer Technik in Kliniken der Medizinischen Fakultät der TU Dresden mit Fokus auf speziellen technischen Aspekten im klinischen Umfeld und</li> <li>4. Grundlagen der für die interdisziplinäre Arbeit notwendigen medizinischen Terminologie (Anatomie, Physiologie, Biomedizinische Technik).</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden sowohl die für die Technik relevanten Lebensprozesse als auch die wesentlichen Pathomechanismen, die durch den medizintechnischen Einsatz diagnostiziert und therapiert werden. Darüber hinaus sind ihnen die wesentlichen Besonderheiten der Schnittstelle zwischen Organismus und Technik bekannt. Sie haben fundierte Kenntnisse der medizinischen Terminologie und besitzen damit die Voraussetzung für eine gute interdisziplinäre Zusammenarbeit als Ingenieure im medizinischen Umfeld.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>              | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Es werden die in den Modulen Naturwissenschaftliche Grundlagen und Biomedizinische Technik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                    | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                  |

|   |   |
|---|---|
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei bis zu 10 angemeldeten Studierenden aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 20 Minuten Dauer als Einzelprüfung. Bei mehr als 10 angemeldeten Studierenden besteht sie aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben. |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 07 05</b>  | Medizinische Bildgebung  | PD Dr.-Ing. Ute Morgenstern    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. bildgebende Verfahren und Geräte in der Medizin mit <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wirkprinzip und technische Realisierung von Geräten und Verfahren im medizinischen Diagnoseprozess (Röntgendiagnostik, CT, MRT, PET, SPECT, US, multimodale Datenfusion, Visualisierung),</li> <li>- Qualitätsbewertung diagnostischer Aussagen als Grundlage für den medizinischen Entscheidungsprozess und die Therapiemaßnahmen und</li> </ul> </li> <li>2. medizinische Bildverarbeitung und autostereoskopische Visualisierung mit <ul style="list-style-type: none"> <li>- mathematischen Algorithmen zur medizinischen Bildverarbeitung und Visualisierung räumlicher Daten (Bildverarbeitungskette) ,</li> <li>- Datenformaten und Modellen von Volumendatenmassiven</li> <li>- autostereoskopischer Präsentation und 3D-Interaktion,</li> <li>- Training im Umgang mit realen mehrdimensionalen medizinischen Daten und Bildern anhand verschiedener Softwaresysteme (Computertomographie, MATLAB / Image Processing Toolbox (Mathworks Corp.), AMIRA (Mercury Computer Systems)).</li> </ul> </li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden anwendungsbereite Kenntnisse zu bildgebenden Modalitäten und deren gerätetechnischer Umsetzung und verfügen über Fertigkeiten im Umgang mit Bildverarbeitungssoftware sowie räumlichen Präsentations- und Interaktionswerkzeugen im medizinischen und Ingenieurbereich.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Naturwissenschaftliche Grundlagen und Biomedizinische Technik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 90 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL2. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$  |                                |

|                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | jährlich, im Sommersemester |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | 210 Stunden                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | 1 Semester                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 05 08</b><br>(MT-A10-V)                                    | Gerätekonstruktion (Geräte-<br>technik Vertiefung)  | PD Dr.-Ing. Thomas Nagel       |
| <b>Inhalte und<br/>Qualifikationsziele</b>                          | <p>Modulinhalte sind die Präzisionsgerätetechnik mit den Schwerpunkten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entwicklungsmethodik,</li> <li>2. Konstruktionsregeln und -prinzipien aus Technik und Natur,</li> <li>3. konstruktive Gestaltungsregeln für die Gerätetechnik,</li> <li>4. Grundlagen für Präzisionsgetriebe,</li> <li>5. Genauigkeitskenngößen für Antriebssysteme,</li> <li>6. Beispiele für die Entwicklung von Präzisionsgeräten,</li> </ol> <p>und die Aktorik mit den Schwerpunkten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Struktur von Antriebssystemen,</li> <li>2. Eigenschaften verschiedener Kleinantriebe und –aktoren,</li> <li>3. Stellmotoren der Gerätetechnik,</li> <li>4. neue Aktoren.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls Kenntnisse zum Entwurf und der Gestaltung moderner Präzisionsgeräte unter Beachtung allgemeingültiger Konstruktionsprinzipien, Gestaltungsregeln und Fehlererkennungsmechanismen. Die Studierenden sind ebenfalls vertraut mit den wichtigsten Aktorprinzipien und deren konstruktiven Ausführungen. Mit den Kenntnissen zu den spezifischen Eigenschaften der Aktoren wählen sie diese entsprechend den Anforderungen zielsicher aus.</p> |                                |
| <b>Lehr- und<br/>Lernformen</b>                                     | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Teilnahme</b>                        | Es werden die in den Modulen Geräteentwicklung und Konstruktion zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>   | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Bereichs Anwendungen im Diplomstudiengang Mechatronik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Vergabe von<br/>Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 180 Minuten Dauer und Übungsaufgaben PL2. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.  |                                |
| <b>Leistungspunkte<br/>und Noten</b>                                | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$   |                                |
| <b>Häufigkeit des<br/>Moduls</b>                                    | jährlich, im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden   |                                |

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester |
|-------------------------|------------|

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|---|---------------------------------|
| <b>ET-12 05 09</b>  | Entwurfsautomatisierung   | Prof. Dr.-Ing. habil. J. Lienig |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung der Entwurfsautomatisierung,</li> <li>- Entwurfsstile, Entwurfsabläufe, Layoutentwurf, geometrische Grundlagen usw.,</li> <li>- Floorplanning,</li> <li>- Partitionierungs- und Platzierungsalgorithmen,</li> <li>- Verdrahtungsalgorithmen,</li> <li>- Methoden zur Kompaktierung und Verifikation,</li> <li>- Entwicklungstrends bei der Entwurfsautomatisierung.</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnis von den Algorithmen erlangt, welche innerhalb eines modernen Entwurfssystems für den rechnergestützten Layoutentwurf (von der Netzliste bis zum fertigen Layout) ablaufen. Sie sind damit in der Lage, Entwurfsmodule selbst zu schreiben bzw. industriell genutzte Entwurfswerkzeuge an konkrete Anforderungen anzupassen.</p> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 2 SWS Seminar und Selbststudium   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kenntnisse auf dem Niveau eines abgeschlossenen Grundstudiums des Diplomstudiengangs Elektrotechnik vorausgesetzt.  |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul in den Studienrichtungen Geräte- Mikro- und Medizintechnik sowie Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Fachgebiets Mikroelektronik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung PL1 von 30 Minuten Dauer und einer Sammlung von Übungsaufgaben PL2. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.  |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (3 \text{ PL1} + 2 \text{ PL2}) / 5$  |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                 |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                 |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|--|---------------------------------|
| <b>ET-12 06 07</b>  | Hybridintegration  | Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. K. Bock |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Hybridtechnik mit den Technologien der Hybridtechnik, der Dünn- und Dickschichttechnologien, der Trägermaterialien und Pasten, den thermischen Prozessen, der Ein- und Mehrebenentechnik, den Entwurfsregeln und der Ausführung von Baugruppen, Hybridisierung, Komponenten, Gehäuse sowie der Lasermaterialbearbeitung, des Druckens, Brennen und Strukturabgleich, den Bauelementeverbindungstechniken (Kontaktierung) und der Baugruppenfunktionsprüfung und –schutz. Weiterhin beinhaltet das Modul die Mikro- und Nano-Integration mit der Mikro-Nano-Integration elektronischer Komponenten, der Nanoskalierung und den Nanomaterialien, den Verfahren zur Nanostrukturierung, den Werkzeugen der Nanotechnologie, den Photonischen- und Nano-Systemen sowie der 3D Integration.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kompetenzen der Dünn- und Dickschichttechnologien, der Hybridtechnik sowie der Aufbau- und Verbindungstechnik (Packaging) solcher Baugruppen. Das Wissen der Mikro- und Nano-Integration befähigt sie zur Lösung innovativer Aufgabenstellungen für die Aufbau- und Verbindungstechnik. Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Technologien zu bewerten und auszuwählen.</p> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum, Selbststudium und bis zu drei Exkursionen als Blockveranstaltung von je 1 Tag Dauer  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in dem Modul Technologien und Bauelemente der Mikroelektronik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtungen Geräte-, Mikro- und Medizintechnik sowie Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Fachgebiets Mikroelektronik im Studiengang Informationssystemtechnik.  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 150 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL2. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.   |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$  |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                 |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                 |

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester |
|-------------------------|------------|

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|--|---------------------------------|
| <b>ET-12 06 08</b>  | Zerstörungsfreie Prüfung   | Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. K. Bock |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die zerstörungsfreie Prüfung elektronischer Baugruppen mit bildgebenden Verfahren, die Verfahrensevaluation, die Speicherung digitaler Bilder, Bildvorverarbeitung, Bildsegmentierung sowie der Merkmalsextraktion und Klassifikation sowie Betrachtungen zur Qualitätskostenoptimierung. Es beinhaltet weiterhin die Mikro- und Nano-Zerstörungsfreie Prüfung mit akustischen Methoden, bildgebenden Rastersondenverfahren, Röntgentechniken, magnetischen Verfahren, Methoden für die integrierte Struktur- und Zustandsüberwachung (SHM) ultraschallbasierter Sensorsysteme, optische Fasersysteme – hochauflösende Analytikmethoden sowie Werkstoffprüfung und Strukturüberwachung.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls spezielle Kenntnisse und Kompetenzen zur Funktion, zum Aufbau und zum Einsatz zerstörungsfreier Prüftechnik, vorzugsweise für die Charakterisierung von elektronischen Baugruppen.</p> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Mess- und Sensortechnik und Technologien der Elektronik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 180 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL2. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.   |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$   |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                 |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                 |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|--|----------------------------------|
| <b>ET-12 07 03</b>  | Biomedizinisch-technische Systeme  | Prof. Dr.-Ing. habil. H. Malberg |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich den Aufbau und die Funktion medizintechnischer, diagnostischer und therapeutischer Systeme des Herz-Kreislaufsystems, der Sinnesorgane, des Bewegungsapparates, des Verdauungs- und harnleitenden Systems sowie des peripheren und zentralen Nervensystems. Es beinhaltet weiterhin die Biosignalverarbeitung mit den Prinzipien der automatisierten Verarbeitung von medizinischen Größen, der messtechnischen Auslegung der Anordnungen, der Artefaktbehandlung und Vorverarbeitung von Signalen, speziellen Signalverarbeitungsstrukturen sowie Diagnoseunterstützung und moderne Konzepte.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, diagnostische und therapeutische medizintechnische Verfahren und Systeme im klinischen Umfeld einzuordnen. Sie lösen selbstständig Aufgaben bei der Anwendung von diagnostischer und therapeutischer Technik im Ausbildungsprozess. Weiterhin können sie moderne Technologien zur automatisierten Verarbeitung von medizinischen Signalen konzipieren und umsetzen.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Naturwissenschaftliche Grundlagen und Biomedizinische Technik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 90 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL2. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.  |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$  |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 07 04</b>  | Kooperative Systeme in der Biomedizinischen Technik  | PD Dr.-Ing. Ute Morgenstern    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Grundlagen und Anwendung der</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektronischen Herzschrittmachertechnik, insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Therapiekonzept, Funktionalität, Schrittmachercode,</li> <li>- Aufbau und Applikation von Herzschrittmachern,</li> <li>- frequenzadaptive Systeme, Telemonitoring und Sicherheit,</li> </ul> </li> <li>2. Technik zur maschinellen Beatmung, insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beatmungsantrieb und -regelung (Modus, Form und Muster),</li> <li>- Beatmungsmonitoring und Bewertung der Wirksamkeit,</li> </ul> </li> <li>3. Modellierung und Simulation in der Biomedizinischen Technik, insbesondere an Beispielen der Beatmungstechnik und der Herzschrittmachertechnik mit den Schwerpunkten: <ul style="list-style-type: none"> <li>- das Modell als Beschreibung des interaktiven biologisch-technischen Gesamtsystems,</li> <li>- Arbeitsstufen der Modellierung,</li> <li>- Anwendung von Simulationen als Ingenieurwerkzeug (Modellierungszweck, Modellart, Umfang und Betrachtungstiefe der Modellierung, Nutzerkreis der Simulationsprogramme),</li> <li>- Signalmodelle der zerebralen Autoregulation,</li> <li>- Prozessmodelle und Simulation (historische Entwicklung und Qualitätskriterien),</li> <li>- Parameteridentifikation mittels MATLAB / SIMULINK.</li> </ul> </li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit Modellen biomedizintechnischer Prozesse. Sie können methodische Werkzeuge der Modellierung und Simulation zur Problemlösung auch anhand von Analogieschlüssen nutzen und die Ergebnisse mittels definierter Qualitätskriterien bewerten.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Naturwissenschaftliche Grundlagen und Biomedizinische Technik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 90 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL2. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.  |                                |

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Leistungspunkte und Noten</b> | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$ |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>     | jährlich, im Wintersemester   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>            | 210 Stunden   |
| <b>Dauer des Moduls</b>          | 1 Semester  |

## Anlage 2 Teil 3d) Wahlpflichtmodule der Studienrichtung IT

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>             |
|---|--|--|
| <b>ET-12 08 16</b>  | Radio Frequency Integrated Circuits  | Prof. Dr. sc. techn. habil.<br>F. Ellinger |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. integrierte Hochfrequenzschaltungen im Bereich der schnellen Mobilkommunikation, wie z. B. rauscharme Verstärker, Leistungsverstärker, Mischer und Oszillatoren auf der Basis von aktiven und passiven Bauelementen, als auch komplette Hochfrequenzsysteme,</li> <li>2. Vor- und Nachteile aggressiv skaliertes CMOS und BiCMOS Technologien, More than Moore (z.B. FinFET, SOI, Strained Silicon) als auch Beyond Moore (Silicon NanoWire, CNT und Organik) Technologien in Bezug auf das Schaltungsdesign.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. die Methoden des Entwurfs von analogen integrierten Hochfrequenzschaltungen. Sie kennen die Grundschaltungen und die Architekturen der Systeme,</li> <li>2. die Analyse und Optimierung dieser Schaltungen,</li> <li>3. einen kompletten Entwurfszyklus unter Verwendung des Netzwerkanalyseprogramms Cadence und sind somit bestens für die Anforderungen in der Industrie und der Wissenschaft auf diesem Gebiet vorbereitet,</li> <li>4. die englische Fachsprache.</li> </ol> |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium. Die Lehrsprache ist mindestens teilweise Englisch.  |  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Grundkenntnisse im Bereich der analogen Schaltungstechnik auf Bachelor-Niveau erwartet.  |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für die Studienrichtungen Informationstechnik und Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Fachgebietes Elektronische Schaltungen und Systeme im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.   |  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung ist eine Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten Dauer in englischer Sprache. Die Beantwortung der Klausurarbeit kann nach Wahl des Studierenden in englischer oder deutscher Sprache erfolgen.   |  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ist die Note der Klausurarbeit.  |  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |  |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|--|----------------------------------|
| <b>ET-12 09 03</b>  | Intelligente Audiosignalverarbeitung   | Jun.-Prof. Dr.-Ing. P. Birkholtz |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Verfahren zur Analyse und Modellierung von Signalen sowie die Bildung von Merkmalsräumen und die numerische Klassifikation zur Audiosignalverarbeitung. Zugehörige Algorithmen werden auf digitalen Signalprozessoren umgesetzt.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden beherrschen die Algorithmen der Signalverarbeitung, die speziell bei der Verarbeitung von Audiosignalen eingesetzt werden. Sie besitzen vertiefte Kenntnisse der Analyse und der parametrischen Modellierung akustischer Signale, der Codierung von Audiosignalen, der Klangbeeinflussung und der Quellentrennung. Sie beherrschen die Verfahren der numerischen Klassifikation und ihrer Anwendung auf Audiosignale. Sie können ihre Kenntnisse bei der Gestaltung akustischer Mensch-Maschine-Schnittstellen aktiv einsetzen und Algorithmen der Audiosignalverarbeitung mit digitalen Signalprozessoren (DSP) anwenden.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Signaltheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, im Master-Studiengang Elektrotechnik und des Fachgebiets Kommunikationstechnik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.   |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer.  |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|---|----------------------------------|
| <b>ET-12 09 08</b>  | Raumakustik / Virtuelle Realität  | Prof. Dr. Ing.habil. E. Altinsoy |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Schwerpunkte</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Raumakustik, z. B. Optimierung der Sprach- und Musikübertragung in Räumen, akustische Materialeigenschaften, Beschallungstechnik, raumakustische Planungen und</li> <li>2. Virtuelle Realität, z.B. Audioaufnahme und -wiedergabetechnologien (Binauraltechnik, Stereophonie, Ambisonics, WFS), Implementierung raumakustischer Modelle, Verfahren der Klangsynthese, haptische und visuelle Wiedergabetechnologien.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden besitzen Kompetenzen zur Gestaltung von Raum- und Elektroakustik, z. B. von Simulatoren in der Autoindustrie, der Telekommunikationsbranche, der Medizin oder Unterhaltungsindustrie.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Systemtheorie, Signaltheorie und Akustik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Fachgebiets Kommunikationstechnik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.   |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündliche Prüfungsleistung PL1 von 55 Minuten Dauer als Einzelprüfung und einer Projektarbeit PL2 im Umfang von 30 Stunden.  |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$   |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>             |
|---|---|--|
| <b>ET-12 10 05</b>  | Kommunikationsnetze, Aufbau-<br>baumodul  | Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c.<br>F. H. P. Fitzek |
| <b>Inhalte und<br/>Qualifikationsziel</b>                           | <p>Das Modul umfasst inhaltlich:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. die Betrachtung von modernen paketorientierten Netzwerken mit ausgewählten Grundlagen zu Technologien und Protokollen,</li> <li>2. das Routing in Kommunikationsnetzen einschließlich der vertieften Betrachtung der zugehörigen Protokolle,</li> <li>3. die Methoden der mathematischen Modellierung, Analyse und Leistungsbewertung von Kommunikationsnetzen.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über fundierte Kenntnisse zur Planung, Dimensionierung und Optimierung von integrierten Kommunikationsnetzen sowie deren Modellierung und Leistungsbewertung. Sie verstehen die Verfahren und Protokollstrukturen in Kommunikationsnetzen, besitzen einen Überblick über aktuell eingesetzte Technologien sowie deren Entwicklungsrichtungen und sind mit Methoden der Untersuchung mittels mathematischer Analyse vertraut. Die Studierenden beherrschen die wichtigsten Netzwerktechnologien, deren Funktionsprinzipien und Protokolle, können diese auf neue Problemstellungen anwenden und in der Praxis auftretende Systeme korrekt modellieren, analysieren und leistungstechnisch bewerten</p> |  |
| <b>Lehr- und<br/>Lernformen</b>                                     | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium  |  |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Teilnahme</b>                        | Es werden die in den Modulen Nachrichtentechnik und Kommunikationsnetze, Basismodul zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>   | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik sowie im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik im Fachgebiet Kommunikationstechnik.   |  |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Vergabe von<br/>Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden aus zwei Klausurarbeiten PL1 und PL2 von jeweils 120 Minuten Dauer. Bei bis zu 15 angemeldeten Studierenden besteht sie aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 als Einzelprüfung von 30 Minuten und einer Klausurarbeit PL2 von 120 min Dauer; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.   |  |
| <b>Leistungspunkte<br/>und Noten</b>                                | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$   |  |

|                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | jährlich, im Sommersemester |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | 210 Stunden                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | 1 Semester                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 10 09</b>  | Aufbaumodul Informationstheorie  | Prof. Dr.-Ing. E. Jorswieck    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich fortgeschrittene informationstheoretische Konzepte, Methoden und Modelle für die zuverlässige Informationsübertragung mittels Codierung.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden kennen die Bausteine komplexer Netzwerke, deren erreichbare Raten- oder Kapazitätsregionen sowie zugehörige Codierungs- und Decodierungsverfahren. Sie erwerben Wissen zum Entwurf und zur Analyse zukünftiger Kommunikationssysteme. Sie verfügen über fortgeschrittene informationstheoretische und mathematische Werkzeuge zur Herleitung von Aussagen zu fundamentalen Grenzen einer zuverlässigen Informationsübertragung mittels Codierung. Die Studierenden kennen allgemeine und erweiterte Modelle zur Abbildung praktisch relevanter Aspekte und die zugehörigen fortgeschrittenen Methoden sowie in der Praxis eingesetzte Verfahren. Sie sind sowohl mit dem Stand der Technik als auch mit den offenen Problemen der Informationstheorie vertraut.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium. Die Lehrsprache kann Deutsch oder Englisch sein und wird jeweils zu Semesterbeginn von den Dozenten konkret festgelegt und zu den ersten Lehrveranstaltungsterminen bekannt gegeben.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kenntnisse der Informationstheorie vorausgesetzt, die im Modul Informationstheorie (Diplom- und Master-Studiengang Elektrotechnik) bzw. Signalverarbeitung und Informationstheorie (Diplomstudiengang Informationssystemtechnik) erworben werden können.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung Informationstechnik des Diplom- und des Master-Studiengangs Elektrotechnik sowie im Fachgebiet Kommunikationstechnik des Diplomstudiengangs Informationssystemtechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten PL1 und PL2 von jeweils 120 Minuten Dauer.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 10 12</b>  | Antennen und Wellenausbreitung  | Prof. Dr.-Ing. D. Plettemeier  |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Grundlagen der Antennentheorie und Wellenausbreitung.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls vertraut mit der Berechnung von Linear- und Aperturstrahlern und kennen die grundlegenden Methoden zur Berechnung von Wellenfeldern. Die Anwendung der Greenschen Funktion und Theoreme sowie das Huygensche Ersatzquellenverfahren gehören zum Handwerkszeug der Studierenden. Sie verstehen es, Ersatzschaltungen für die Eingangsimpedanz von Antennen anzugeben und Anpassnetzwerke zu entwickeln sowie die Abstrahlung von phasengesteuerten Antennenarrays abzuschätzen. Die Studierenden sind in der Lage, Reflektorantennen zu dimensionieren und haben das Design kompakter Hochgewinnantennen (z. B. Cassegrain- und Gregory-Systeme) verstanden. Es ist ihnen möglich, Antennen anhand ihrer Kennwerte zu charakterisieren und sie besitzen Grundkenntnisse über die Antennenmesstechnik.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in dem Modul Hoch- und Höchstfrequenztechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 45 Minuten Dauer als Einzelprüfung.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 10 14</b>  | Optische Nachrichtentechnik   | Prof. Dr.-Ing. D. Plettemeier  |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich den Entwurf und die Entwicklung optischer Übertragungssysteme.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Moduls die physikalischen Grundlagen zu Lichtwellenleitern verschiedenster Typen (Filmwellenleiter, Mono- und Multimode-LWL) und die Übertragungseigenschaften im linearen und nichtlinearen Betrieb, die optische Verbindungs- und Messtechnik, sowie passive optische Bauelemente (Koppler, Isolatoren, Interferometer), außerdem optische Übertragungssysteme aus systemtheoretischer Sicht. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf aktuellen und zukünftigen synchronen und asynchronen optischen Netzen, die im Zeit- und Wellenlängenmultiplex arbeiten. Die Studierenden kennen die verschiedenen Systemansätze (z. B. optische Paketübertragung, dynamische optische Netze) und die dafür notwendigen Netzwerktechnologien (Modulationsverfahren, Signalregeneration, Kompensation von Übertragungsstörungen).</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Hoch- und Höchstfrequenztechnik, Nachrichtentechnik und Systemtheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 45 Minuten Dauer als Einzelprüfung.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>             |
|---|--|--|
| <b>ET-12 08 07</b>  | Einführung in die Theorie nicht-linearer Systeme   | Prof. Dr. phil. nat. habil.<br>R. Tetzlaff |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Phänomene und Analysemethoden von nichtlinearen Systemen (unter Berücksichtigung chaotischer Systeme) sowie eine Spezialisierung auf die Theorie und Anwendung „Zellularer Neuronaler Netzwerke“.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Stabilitätsanalyse durch Linearisierung und durch Anwendung von Lyapunov-Funktionen, sowie die Volterra-Analyse von nichtlinearen Übertragungssystemen. Die Studierenden kennen die Eigenschaften Zellularer Neuronaler Netzwerke (CNN) und beherrschen die Überführung von Operationen der binären Informationsverarbeitung auf Methoden derartiger Netzwerke. Die Teilnehmer haben ein Verständnis vom Aufbau CNN-basierter Rechner und sind in der Lage, das Verhalten dieser Netzwerke numerisch zu simulieren.</p> |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Grundlagen der Elektrotechnik, Elektrische und magnetische Felder und Systemtheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Fachgebietes Elektronische Schaltungen und Systeme im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.   |  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als 10 angemeldeten Studierenden aus zwei Klausurarbeiten PL1 und PL2 von jeweils 90 Minuten Dauer. Bei bis zu 10 angemeldeten Studierenden besteht sie aus zwei mündlichen Prüfungsleistungen PL1 und PL2 von jeweils 30 Minuten Dauer als Einzelprüfungen; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.  |  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$  |  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |  |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 2 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>             |
|---|--|--|
| <b>ET-12 08 08</b>  | Schaltungssimulation und Systemidentifikation  | Prof. Dr. phil. nat. habil.<br>R. Tetzlaff |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Grundlagen und praktische Anwendung der Modellierung und Simulation analoger und gemischt analog-digitaler Schaltungen sowie die mathematischen Grundlagen der Modellbildung und der Systemidentifikation inklusive deren praktische Anwendung (wichtige Modellansätze und Analyseverfahren, wesentliche Aspekte der Signalauswahl und Datenaufbereitung, Anpassung von Modellparametern mit geeigneten Verfahren).</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten der Schaltungssimulation, sie können für verschiedene Modellierungsparadigmen Modelle erstellen und analysieren, sie können einen für die Systemidentifikation geeigneten Modellansatz auswählen, den benötigten Datenbestand definieren und bewerten und sind mit Verfahren der Systemidentifikation vertraut.</p> |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik, Systemtheorie, Schaltungstechnik, Algebraische und analytische Grundlagen und Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik sowie ein Wahlpflichtmodul des Fachgebietes Elektronische Schaltungen und Systeme im Studiengang Informationssystemtechnik.  |  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeiten PL1 zu Verfahren der Schaltungssimulation und einer Klausurarbeit PL2 zu Verfahren der Systemidentifikation von jeweils 120 Minuten Dauer.  |  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen:<br>$M = (PL1 + PL2) / 2$  |  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Sommersemester  |  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester   |  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|---|-----------------------------------|
| <b>ET-12 09 05</b>  | Elektroakustik  | Prof. Dr.-Ing. habil. E. Altinsoy |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich vertiefte Kenntnisse in der Elektroakustik mit den Schwerpunkten der Bewertung von Audiosystemen sowie die aktive Steuerung von Schall und Schwingungen.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, das aus verschiedenen Fachgebieten der Elektrotechnik/Mechanik/Akustik erworbene Wissen integrativ auf komplexe Strukturen (nichtlinear, zeitvariant, mit verteilten Parametern) anzuwenden. Typisches Beispiel ist die Bewertung von Schallwiedergabesystemen mit Hilfe von objektiven Messungen. Die Studierenden beherrschen die Entwicklung von neuen Messmethoden, die das elektroakustische System sowohl bei Anregung mit speziellen Testsignalen als auch mit Musik bewerten. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen gemessenen Symptomen und physikalischen Ursachen und die Auswirkungen auf die empfundene Klangqualität. Sie beherrschen weiterführende Methoden zur Modellierung und Analyse von elektrischen, mechanischen und akustischen Systemen und zum systematischen Entwurf von Mess- und Steuerungseinrichtungen, die mit Hilfe digitaler Signalprozessoren realisiert werden können.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium. Die Lehrsprache ist teilweise Englisch.   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Signaltheorie und Akustik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten PL1, PL2 von jeweils 90 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL3.   |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + 2 \text{ PL2} + \text{PL3}) / 5$   |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Sommersemester   |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester  |                                   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>             |
|---|--|--|
| <b>ET-12 10 21</b>  | Netzwerkkodierung in Theorie und Praxis  | Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c.<br>F. H. P. Fitzek |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die theoretischen Grundlagen der Netzwerkkodierung (NK) und die Evaluierung der Leistungsfähigkeit von NK beim Einsatz in heutigen und zukünftigen Kommunikationssystemen.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden beherrschen die gemeinsame Behandlung von Kodierung und Routing in Netzwerken. Sie kennen sowohl die klassische NK im drahtgebunden als auch die Erweiterung auf den drahtlosen Fall. Sie sind mit aktuellen Forschungsthemen aus den Bereichen Modulation und Kodierung in Netzwerken sowie modernen Verfahren zur Datenspeicherung und sicheren Datenübertragung wie z. B. Network Coded Modulation, Lattice Codes, Compute-and-Forward, Distributed Data Storage und Secure Network Coding vertraut. Sie kennen die Leistungsfähigkeit von NK-Systemen und sind vertraut mit der Simulation sowie der Implementation von NK auf einfachen Kommunikationssystemen</p> |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium. Die Lehrsprache kann Deutsch oder Englisch sein und wird jeweils zu Semesterbeginn von den Dozenten konkret festgelegt und zu den ersten Lehrveranstaltungsterminen bekannt gegeben.   |  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Informationstheorie, Systemtheorie, Nachrichtentechnik und Kommunikationsnetze, Basismodul zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, im Masterstudiengang Elektrotechnik sowie im Fachgebiet Kommunikationstechnik des Diplomstudiengangs Informationssystemtechnik.  |  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden aus zwei Klausurarbeiten PL1 zur Netzwerkkodierungstheorie und PL2 zu Praktische Anwendungen der Netzwerkkodierung von je 120 Minuten Dauer. Bei bis zu 15 angemeldeten Studierenden besteht sie aus zwei mündlichen Prüfungsleistungen PL1 und PL2 als Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.  |  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$  |  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |  |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>             |
|---|---|--|
| <b>ET-12 10 08</b>  | Statistik   | Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c.<br>F. H. P. Fitzek |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die theoretischen und praktischen Grundlagen und Methoden der beschreibenden Statistik (Momente und Rechenregeln, wichtige spezielle Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Grenzwertsätze) sowie Schätz- und Prüfverfahren der beurteilenden Statistik (Punkt- und Intervallschätzungen, Hypothesenprüfungen, Untersuchungen statistischer Zusammenhänge).</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, basierend auf der Kombinatorik und der Wahrscheinlichkeitsrechnung, wissenschaftliche Untersuchungen von Massenerscheinungen durchzuführen. Dabei gewinnen sie Aussagen zur Grundgesamtheit der betrachteten Objekte oder Vorgänge aus konkreten Stichproben unter Einbeziehung wahrscheinlichkeitstheoretischer Modelle. Sie können die für statistische Untersuchungen erforderlichen Modelle finden und sie einer analytischen Behandlung zuführen. Die Studierenden sind in der Lage, Stichprobenfunktionen zu bestimmen, statistische Parameter, Konfidenz- und Prognoseintervalle zu schätzen, mittels statistischer Verfahren Hypothesen zu Verteilungsparametern bzw. -gesetzen zu prüfen und stochastische Zusammenhänge zwischen mehreren Parametern zu ermitteln.</p> |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium  |  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Funktionentheorie, Part. DGL + Wahrscheinlichkeitstheorie und Systemtheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten PL1, PL2 von jeweils 135 Minuten Dauer.   |  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$   |  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Sommersemester   |  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |  |

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| <b>Dauer des Moduls</b> | 2 Semester |
|-------------------------|------------|

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 10 16</b>  | Digitale Signalverarbeitung und Hardware-Implementierung  | Prof. Dr.-Ing. G. Fettweis     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Verfahren zur Hardware- und Softwarerealisierung nachrichtentechnischer Probleme, Entwurf- und Optimierungsmethodik digitaler Signalverarbeitungssysteme unter Berücksichtigung der gegenseitigen Beeinflussung von HW und SW (Codesign), Algorithmen-Transformation zur verketteten und parallelen Verarbeitung sowie neue Parallelverarbeitungskonzepte durch massive Strukturverkleinerung in Richtung „Nano Scale“.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über aktuelle Hardware-Architekturen, insbesondere verschiedene Hardware-Plattformen zur Software-Implementierung digitaler Signalverarbeitungsalgorithmen, und können diese bezüglich verschiedener Kriterien (z.B. Flexibilität, Leistungsaufnahme) bewerten. Die Studierenden können aus Algorithmen die Hardwareanforderungen unter Beachtung der Flexibilitätsanforderungen für die Hard- und Softwarekomponenten ableiten. Sie kennen Strategien zur Performance-Steigerung und Minimierung der Leistungsaufnahme und können diese sicher anwenden.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium. Die Lehrsprache ist mindestens teilweise Englisch.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Schaltungstechnik, Funktionentheorie und Systemtheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, der Studienrichtung Informationstechnik im Master-Studiengang Elektrotechnik und des Fachgebiets Kommunikationstechnik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als 16 Teilnehmern aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer. Bei bis zu 16 Teilnehmern besteht sie aus einer mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 20 Minuten. Die Art der Prüfungsleistung PL1 wird am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben. Prüfungsleistung PL2 ist ein Praktikumsbericht.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + 1 \text{ PL2}) / 3$  |                                |

|                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | jährlich, im Sommersemester |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | 210 Stunden                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | 2 Semester                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|---|-----------------------------------|
| <b>ET-12 08 19</b>  | VLSI-Prozessorwurf  | Prof. Dr.-Ing. habil. Ch. G. Mayr |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen, Konzepte und Methoden zur Entwicklung komplexer digitaler VLSI-Systeme,</li> <li>2. Architekturkonzepte für hochintegrierte digitale Verarbeitungssysteme insbesondere aus den Bereichen der Prozessorsysteme sowie anwendungsspezifische Systeme der Signalverarbeitung,</li> <li>3. Methoden der effizienten Überführung der Architekturkonzepte in die hochintegrierte Implementierung eines digitalen Systems,</li> <li>4. Spezifikation und abstrakte Modellierung des Systems, Überführung in eine Register-Transfer-Beschreibung (RTL), automatisierte Schaltungssynthese und physische Implementierung (Place&amp;Route, Layoutsynthese), deren Ergebnis die Daten für die Chipfertigung liefert,</li> <li>5. Verifikation des Entwurfs auf allen Abstraktionsebenen (Verhalten, Implementierung) durch Simulation (funktionale Verifikation),</li> <li>6. Nachweis der Äquivalenz von Transformationsschritten durch formale Verifikation, die Überprüfung der Einhaltung von Entwurfsregeln (Signoff-Verifikation),</li> <li>7. Erprobung im Entwurfsteam (Aufgabenteilung, Festlegung von Schnittstellen, Ablauf- und Zeitplanung).</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eine vollständige Implementierung und Verifikation eines VLSI-Systems (z. B. ein Prozessor in der Komplexität eines 8051) unter Nutzung industrieller Entwurfssoftware (Synopsys, Cadence) durchzuführen.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik, Funktionentheorie, Part. DGL + Wahrscheinlichkeitstheorie, Schaltungstechnik und Systemtheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für die Studienrichtungen Informationstechnik und Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik sowie im Studiengang Informationssystemtechnik im Fachgebiet Elektronische Schaltungen und Systeme.   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit PL1 von 30 Stunden Dauer und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.   |                                   |

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Leistungspunkte und Noten</b> | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$ |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>     | jährlich, im Wintersemester   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>            | 210 Stunden   |
| <b>Dauer des Moduls</b>          | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|---|---------------------------------|
| <b>ET-12 09 04</b>  | Sprachtechnologie   | Jun.-Prof. Dr.-Ing. P. Birkholz |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Algorithmen und Verfahren, die in der sprachlichen Mensch-Technik-Interaktion (Spracherkennung und Sprachsynthese) benötigt werden.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden beherrschen die aktuellen Technologien, die in der Spracherkennung und Sprachsynthese angewendet werden. Sie kennen die Grundbegriffe der Sprachwissenschaft und das Zeichensystem und die Strukturen natürlicher Sprache. Sie kennen die Grundlagen der Sprachproduktion und die artikulatorische und akustische Realisierung der Lautklassen. Sie beherrschen die grundlegenden Techniken für die Signalanalyse und Klassifikation in der Spracherkennung. Weiterhin kennen sie den Aufbau eines Sprachsynthesystems und beherrschen die Algorithmen, die bei der linguistisch-phonetischen sowie bei der phonetisch-akustischen Umsetzung erforderlich sind.</p> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Signaltheorie und Intelligente Audiosignalverarbeitung zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Fachgebiets Kommunikationstechnik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer. Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung des Praktikums.   |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                 |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                 |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>ET-12 09 07</b>  | Technische Akustik / Fahrzeugakustik   | Prof. Dr.-Ing. habil. E. Altinsoy |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Technische Akustik, Fahrzeugakustik und die Schall- und Schwingungsmesstechnik, insbesondere die Entstehung, Übertragung und Dämmung von Luft- und Körperschall, die Transferpfadanalyse und -synthese sowie die gezielte Beeinflussung des Sound-Designs von Kraftfahrzeugen. Weitere Inhalte sind die elastische Lagerung, die aktive Lärmbekämpfung und die akustischen finiten Elemente.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden wichtige Schlüsselqualifikationen für die Produktentwicklung z. B. in der Fahrzeug- oder Maschinenindustrie. Sie sind befähigt Schall- und Schwingungsmessungen durchzuführen und Entstehung, Übertragung und Dämmung von Luft- und Körperschall zu analysieren.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, 2 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Mess- und Sensortechnik und Akustik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 30 Minuten Dauer als Einzelprüfung und einem Laborpraktikum PL2.  |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$  |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|---|----------------------------------|
| <b>ET-12 09 09</b>  | Psychoakustik / Sound Design  | Prof. Dr. Ing.habil. E. Altinsoy |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Schwerpunkte</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Psychoakustik (Hörorgan als Schallwandler, auditive Wahrnehmungsmerkmale, regelhafte Zusammenhänge zwischen akustischen und auditiven Ereignissen, gehörgerechte Untersuchung von akustischen Signalen, z. B. Sprache, Produktgeräusche, Lärm) und</li> <li>2. Sound Design (akustische Signale sind Träger von Informationen. Ein röhrendes Geräusch im Fahrzeuginnenraum suggeriert z. B. Sportlichkeit. Produkteigenschaften werden „ins Ohr gesetzt“).</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind befähigt Signale zu konstruieren, die – wenn sie zum Gehörten werden – bestimmte physische, affektive oder psychomotorische Reaktionen hervorrufen. Sie besitzen Schlüsselqualifikationen für die Produktentwicklung, z. B. in der Fahrzeug-, Hörgeräte- oder Maschinenindustrie, Telekommunikation- und Medizintechnik.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Mess- und Sensortechnik und Akustik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik sowie ein Wahlpflichtmodul des Fachgebiets Kommunikationstechnik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 90 Minuten Dauer und einer Projektarbeit PL2 im Umfang von 30 Stunden.   |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$   |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>             |
|---|---|--|
| <b>ET-12 10 20</b>  | Kommunikationsnetze, Vertiefungsmodul   | Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c.<br>F. H. P. Fitzek |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. neue Entwicklungen innerhalb von Standardisierungsgremien und neue Forschungsaspekte auf dem Gebiet der Kommunikationsnetze,</li> <li>2. Ansätze der projektbasierten Arbeitsweise, inkl. fachbezogener Arbeitsstrukturierung und die Vorstellung der Arbeitsergebnisse (schriftlich und mündlich) vor Fachpublikum.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein fundiertes Verständnis der Standardisierungsgremien und der Forschungen zu Kommunikationsnetzen. Die Studierenden haben gelernt ihre Aufgabenstellungen fachbezogen zu betrachten, in Projekte zu transferieren und diese arbeits- und zeittechnisch zu strukturieren, sowie ihre Ergebnisse publikumsorientiert zu präsentieren.</p> |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium. Die Lehrsprache kann Deutsch oder Englisch sein und wird jeweils zu Semesterbeginn von den Dozenten konkret festgelegt und zu den ersten Lehrveranstaltungsterminen bekannt gegeben.  |  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Nachrichtentechnik und Kommunikationsnetze, Basismodul zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, im Master-Studiengang Elektrotechnik, des Fachgebiets Kommunikationstechnik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik und im Master-Studiengang Nanoelectronic Systems.  |  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer und einer Projektarbeit PL2 im Umfang von 30 Stunden. Bei bis zu 15 angemeldeten Studierenden besteht sie aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 als Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer und einer Projektarbeit PL2 im Umfang von 30 Stunden; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.  |  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$   |  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |  |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 10 22</b>  | Kooperative Kommunikation   | Prof. Dr.-Ing. E. Jorswieck    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich moderne Methoden der Ressourcenvergabe in Funkssystemen und deren Anwendung auf kooperative Kommunikationssysteme.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Kenntnis von Ansätzen und Methoden der Spieltheorie ermöglicht die Analyse von Konfliktsituationen, wie sie beispielsweise bei der Ressourcenvergabe in Funkssystemen auftreten. Die Studierenden kennen die grundlegenden mathematischen Hilfsmittel der Spieltheorie und beherrschen deren Anwendung in kooperativen und nicht-kooperativen Systemen im Bereich der mobilen Kommunikation.</li> <li>2. Die Studierenden sind vertraut mit Beispielsystemen und der dazugehörigen analytischen und simulativen Betrachtung sowie der exemplarischen Umsetzung mittels Implementation auf praktischen Systemen.</li> </ol> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung und Selbststudium. Die Lehrsprache kann Deutsch oder Englisch sein und wird jeweils zu Semesterbeginn von den Dozenten konkret festgelegt und zu den ersten Lehrveranstaltungsterminen bekannt gegeben.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kenntnisse der Systemtheorie und Informationstheorie vorausgesetzt, die in den Modulen Systemtheorie (Diplomstudiengang Elektrotechnik) und Systemtheorie und Automatisierungstechnik (Diplomstudiengang Informationssystemtechnik) bzw. Informationstheorie (Diplom- und Master-Studiengang Elektrotechnik) und Signalverarbeitung und Informationstheorie (Diplomstudiengang Informationssystemtechnik) erworben werden können. Außerdem werden die in dem Modul Nachrichtentechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung Informationstechnik des Diplom- und des Master-Studiengangs Elektrotechnik sowie im Fachgebiet Kommunikationstechnik des Diplomstudiengangs Informationssystemtechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 1 und einer Klausurarbeit PL2 von 120 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 2. Bei weniger als 15 Teilnehmern können die Klausurarbeiten durch jeweils eine mündliche Prüfungsleistung von je 30 Minuten Dauer als Einzelprüfung ersetzt werden ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.   |                                |

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Leistungspunkte und Noten</b> | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$ |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>     | jährlich, im Sommersemester   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>            | 210 Stunden   |
| <b>Dauer des Moduls</b>          | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 10 19</b>  | Optimierung in modernen Kommunikationssystemen   | Prof. Dr.-Ing. E. Jorswieck    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Grundlagen der Optimierung in nachrichtentechnischen Systemen und moderne Methoden der Signalverarbeitung für die Kommunikation in Funkssystemen.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden kennen in der Nachrichtentechnik auftretende Optimierungsprobleme sowie moderne Ansätze und Methoden der Informationstheorie und Signalverarbeitung. Sie verfügen über mathematische Grundlagen zur Klassifikation dieser Probleme und beherrschen sowohl analytische Methoden als auch numerische Verfahren zu deren Lösung. Sie können diese auf verschiedene Szenarien anwenden und so für aktuelle Problemstellungen in modernen Kommunikationssystemen optimale und effiziente Strategien entwickeln.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung und Selbststudium. Die Lehrsprache kann Deutsch oder Englisch sein und wird jeweils zu Semesterbeginn von den Dozenten konkret festgelegt und zu den ersten Lehrveranstaltungsterminen bekannt gegeben.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kenntnisse der Systemtheorie und Informationstheorie vorausgesetzt, die in den Modulen Systemtheorie (Diplomstudiengang Elektrotechnik) und Systemtheorie und Automatisierungstechnik (Diplomstudiengang Informationssystemtechnik) bzw. Informationstheorie (Diplom- und Masterstudiengang Elektrotechnik) und Signalverarbeitung und Informationstheorie (Diplomstudiengang Informationssystemtechnik) erworben werden können. Außerdem werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen sowie Nachrichtentechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung Informationstechnik des Diplom- und des Masterstudiengangs Elektrotechnik sowie im Fachgebiet Kommunikationstechnik des Diplomstudiengangs Informationssystemtechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten PL1 und PL2 von jeweils 120 Minuten Dauer.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                |

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester |
|-------------------------|------------|

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 10 13</b>  | Hochfrequenzsysteme   | Prof. Dr.-Ing. D. Plette-meier |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind die Funktionsweise und die physikalischen Grundlagen moderner Hochfrequenz- und Funk-systeme. Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden sind vertraut mit boden- und satellitengestützten Funkortungs- und Navigationssystemen. Nachrichtenverbindungen über Satelliten können auf Systemebene beschrieben werden. Grundkenntnisse über Satellitentechnik, Antennensysteme und Phänomene der Wellenausbreitung (Freiraumausbreitung, atmosphärische Dämpfung, Plasmafrequenz, Reflexion und Streuung, Dopplereffekt, etc.) sind vorhanden. Die Studierenden sind vertraut mit den unterschiedlichen Radarverfahren (z. B. Puls, Pulsdoppler, MTI-Prinzip, FMCW, Chip und Sekundär-Radar) sowie mit deren Systembeschreibung und Signalauswertung. Sie haben Kenntnisse bezüglich der Funktionsweise und der Methoden der Signalverarbeitung von abbildenden Radarverfahren (z. B. SAR-Prinzipien) erworben.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Hoch- und Höchstfrequenztechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Fachgebiets Kommunikationstechnik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 45 Minuten Dauer.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 10 15</b>  | Grundlagen Mobiler Nachrichtensysteme   | Prof. Dr.-Ing. G. Fettweis     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Der Studierende hat die Möglichkeit, 2 Vorlesungen aus dem Angebot eines Katalogs mehrerer Vorlesungen zu wählen. Beispiele für wählbare Inhalte sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aufbau und Architektur digitaler Mobilfunknetze basierend auf dem zellularen Konzept <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erläuterung der Funktionsweise von Mobilfunknetzen anhand der Standards des GSM- und UMS-Netzes,</li> <li>- Einfluss der Ausbreitungsmechanismen von Funkwellen</li> <li>- Bedientheorie und Kapazitätsplanung,</li> </ul> </li> <li>2. Signalübertragung über Mobilfunkkanäle <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auswirkung der physikalischen Phänomene Mehrwegeausbreitung und Doppler-Effekt auf eine digitale Signalübertragung,</li> <li>- Mathematische Beschreibung des zeit- und frequenzvarianten Mobilfunkkanals mit Hilfe der Bello-Funktionen,</li> <li>- Übertragungsverfahren für frequenzselektive Übertragungskanäle,</li> <li>- Übertragungsverfahren für zeitvariante Übertragungskanäle,</li> <li>- Kanalschätzverfahren,</li> </ul> </li> <li>3. Anwendungen der Schätztheorie oder ein ähnliches für den Mobilfunk wichtiges Thema.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls kennen und verstehen die Studierenden den prinzipiellen Aufbau eines zellularen Mobilfunksystems. Die Auswirkungen von Ressourcenvergabe, Pfadverlustmechanismen, Anpassung der Zellgröße und anderer Einflüsse auf die Kapazität eines Mobilfunknetzes können qualitativ abgeschätzt werden. Sie kennen die Phänomene des Mobilfunkkanals, beherrschen die grundlegenden Prinzipien der digitalen Signalübertragung über frequenzselektive und zeitvariante Übertragungskanäle und sind in der Lage, übertragungstechnische Probleme zu analysieren, mathematisch zu beschreiben und Lösungen zu erarbeiten.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen, Nachrichtentechnik und Systemtheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, im Master-Studiengang Elektrotechnik und des Fachgebiets Kommunikationstechnik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten  |                                |

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
|                                  | Dauer. Bei bis zu 15 angemeldeten Studierenden besteht sie aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 45 Minuten Dauer; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben. |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b> | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>     | jährlich, im Sommersemester   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>            | 210 Stunden   |
| <b>Dauer des Moduls</b>          | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 10 17</b>  | Vertiefung Mobile Nachrichtensysteme   | Prof. Dr.-Ing. G. Fettweis     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalt des Moduls sind spezielle und/oder aktuelle Themen aus dem Bereich des Mobilfunks. Der Studierende hat die Möglichkeit, 2 Vorlesungen aus dem Angebot eines Katalogs mehrerer Vorlesungen zu wählen. Beispiele für wählbare Inhalte sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundamentals of Estimation and Detection (Grundlagen der Schätz- und Entscheidungstheorie),</li> <li>2. Machine-to-Machine Communications,</li> <li>3. Algorithmen für Mehrantennensysteme.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Konzepte moderner Mobilfunksysteme zu verstehen und kreativ zur Lösung von nachrichtentechnischen Problemen unter Mobilfunkbedingungen beizutragen. Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis der Probleme im Mobilfunk (Signalübertragung über gestörte frequenz- und zeitvariante Übertragungskanäle) und verfügen über die Kenntnisse und Kompetenzen, um diese Probleme theoretisch zu analysieren, Lösungen zu erarbeiten und praktisch zu implementieren. Die Studierenden sind in der Lage, sich in englischer Fachsprache auszudrücken.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst Vorlesungen und Übungen im Umfang von mindestens 6 SWS und Selbststudium. Die Lehrsprache ist mindestens teilweise Englisch.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen, Nachrichtentechnik und Systemtheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, der Studienrichtung Informationstechnik im Master-Studiengang Elektrotechnik und des Fachgebiets Kommunikationstechnik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer. Bei bis zu 15 angemeldeten Studierenden wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 45 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |                                |

|                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | jährlich, im Wintersemester |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | 210 Stunden                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | 1 Semester                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 10 18</b>  | Digitale Signalverarbeitungssysteme  | Prof. Dr.-Ing. G. Fettweis     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Beschreibung und Analyse von realisierbaren zeitdiskreten Systemen im Zeit-, Frequenz- und z-Bereich; Entwurfsverfahren für nichtrekursive und rekursive digitale Filter; Spektralanalyse mittels diskreten und schnellen Fourier-Transformation; Realisierung von digitalen Signalverarbeitungssystemen und die Effekte der Signal- und Parameter-Approximation auf die Systemfunktion.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über mathematische Werkzeuge zur Beschreibung und Analyse zeitdiskreter Systeme (z. B. Signalabtastung und -rekonstruktion, digitale Filter, Spektralanalyse zeitdiskreter Systeme, Quantisierungseffekte, Multiraten-systeme) und können diese beim Entwurf und der Implementierung digitaler Signalverarbeitungssysteme anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, Baugruppen der Signalverarbeitung zu simulieren und implementieren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Differential- und Integralrechnung, Funktionentheorie und Systemtheorie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, der Studienrichtung Informationstechnik im Master-Studiengang Elektrotechnik und des Fachgebiets Kommunikationstechnik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer und aus einem Praktikumsbericht PL2.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>                    |
|---|---|---|
| <b>ET-12 11 02</b>  | Theoretische Akustik  | Prof. Dr. rer. nat. et Ing. habil.<br>E. Kühnicke |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. die Grundlagen der 2D-Wellenausbreitung in Fluiden und Festkörpern (Wellengleichung, Reflexion und Brechung ebener Wellen) einschließlich der Integralformen und GREENSche Funktionen,</li> <li>2. Schallfeldmodellierungen mit den Schwerpunkten Integraltransformationmethoden zur Lösung des Randwertproblems in nichtschubspannungsfreien Medien, nicht-idealisierte Randbedingungen, Schallfelder von Punktquellen (beliebig orientierte Monopol- und Dipoltensorquellen) in Platten, grundlegende Prinzipien zur Simulation des Schallfeldes in komplexen Geometrien einschließlich numerischer Verfahren (BEM, FEM) sowie die Berechnung des Schallfeldes für ausgedehnte Wandler (harmonische und transienter Felder) und</li> <li>3. Schallfeldberechnungen mit MATLAB.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Moduls die Grundlagen der Wellenausbreitung in Festkörpern und Fluiden sowie Verfahren zur Lösung von partiellen Differentialgleichungen. Sie sind vertraut mit der Berechnung der Felder von Punktquellen (GREENSche Funktionen) in Halbräumen und Platten und darauf aufbauend der Modellierung der Felder von ausgedehnten Quellen in geschichteten Medien mit nicht-parallelen und gekrümmten Grenzflächen. Die Studierenden sind in der Lage, mit Hilfe von Schallfeldmodellierungen und mit ihren erworbenen Kenntnissen der Signalverarbeitung, gemessene Signale unter Beachtung der Wellenakustik richtig zu bewerten und Informationen über die Parameter des Messobjektes aus diesen Signalen zu gewinnen.</p> |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung und Selbststudium  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Funktionentheorie, Part. DGL + Wahrscheinlichkeitstheorie und Naturwissenschaftliche Grundlagen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Informationstechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 120 Minuten Dauer und einer mündlichen Prüfungsleistung PL2 von 30 Minuten Dauer pro Person als Gruppenprüfung.  |   |

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Leistungspunkte und Noten</b> | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (3 \text{ PL1} + 4 \text{ PL2}) / 7$ |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>     | jährlich, im Wintersemester  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>            | 210 Stunden  |
| <b>Dauer des Moduls</b>          | 2 Semester   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>ET-12 08 27</b>  | Neuromorphe VLSI Systeme<br>(Neuromorphic VLSI Systems)  | Prof. Dr.-Ing. habil. Ch. G. Mayr |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwurfsmethoden für integrierte analoge CMOS-Schaltungen und deren Schaltungsdimensionierung,</li> <li>- neuromorphe VLSI-Systeme und deren neurobiologische Grundlagen, gängige Abstraktionsmodelle, sowie der Einsatz in Forschung und Technik, z. B. in Brain-Machine-Interfaces und zur Signalverarbeitung,</li> <li>- Grundlagen, Konzepte und Methoden zur Erstellung und Analyse von analogen und neuromorphen CMOS-Schaltungen mit der Entwurfssoftware Cadence DF2.</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden das Gebiet der neuronalen Netze von den neurobiologischen Grundlagen bis zur Anwendungsschaltung. Sie sind in der Lage, industrielle Entwurfswerkzeuge (Cadence DF2, Spectre) zu bedienen, CMOS-Schaltungen zu entwerfen, zu dimensionieren, die Leistungsparameter durch Simulation zu verifizieren und zugehörige Schaltungslayouts zu erstellen.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in dem Modul Modulen Grundlagen der Elektrotechnik, Schaltungstechnik, Systemtheorie und Numerische Mathematik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul in den Studienrichtungen Informationstechnik und Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik sowie im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2.  |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus den gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$   |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Arbeitsstunden   |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>                    |
|---|--|---|
| <b>ET-12 11 03</b>  | Ultraschall  | Prof. Dr. rer. nat. et Ing. habil.<br>E. Kühnicke |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Grundlagen des Ultraschalls mit geometrischen Betrachtungen zu Brechung und Reflexion, die Grundlagen der Wellenausbreitung in Fluiden und Festkörpern (Wellengleichung, Materialgleichungen, Vektorgleichungen, Potentiale, HOOKsches Gesetz, Reflexion, Brechung, Modenwandlung) und Schallfelder von Ultraschallköpfen. Weitere Modulinhalte sind Ultraschallsensoren bzw. Ultraschallmesstechnik mit den Schwerpunkten Anwendung von Ultraschall zur zerstörungsfreien Prüfung und medizinischen Diagnostik, Impuls-Echo-Methode, Signalauswertung, Abbildungsverfahren, Mikroskopie, Doppelmessung, Schallemissionsprüfung, SAW, neue wellenakustische Messverfahren, Wandler (Einzelschwingerprüfköpfe, Arrays, Prüfkopfkonstruktion, Gerätetechnik) und Ansteuerelektronik.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Moduls die Grundlagen der Ultraschallanregung, der Wellenausbreitung in Festkörpern sowie für die US-Messung typische Wandlerprinzipien, Messmethoden und Abbildungsverfahren. Sie sind in der Lage, auf dem Gebiet der zerstörungsfreien Prüfung, der Ultraschall-Messverfahren und der medizinischen Ultraschalldiagnostik zu arbeiten. Sie besitzen ein komplexes Wissen über Ultraschallmessungen in Flüssigkeiten, Geweben und Feststoffen, können geeignete Verfahren auswählen sowie angepasste Messanordnungen entwickeln und testen.</p> |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Funktionentheorie, Part. DGL + Wahrscheinlichkeitstheorie und Naturwissenschaftliche Grundlagen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtungen Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten PL1, PL2 von je 90 Minuten Dauer.  |   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (4 \text{ PL1} + 3 \text{ PL2}) / 7$   |   |

|                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | jährlich, im Sommersemester |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | 210 Stunden                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | 2 Semester                  |

## Anlage 2 Teil 3e) Wahlpflichtmodule der Studienrichtung MEL

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|---|-----------------------------------|
| <b>ET-12 08 26</b>  | Modellierung und Charakterisierung nanoelektronischer Bauelemente   | Prof. Dr.-Ing. habil. M. Schröter |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind Schwerpunkte auf Themen der Modellierung und Messung in der industriellen Praxis, und auf neuartigen nanoelektronischen Bauelementen mit hohem Potential für zukünftige analoge und hochfrequente Anwendungen mit den Hauptaspekten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Übersicht über typische Methoden zur Messung elektronischer Bauelemente (u.a. Kleinsignal-, Rausch-, Leistungsmessungen),</li> <li>2. Aktuelle Forschungsthemen und spezielle Aspekte der Modellierung, die u.a. für eine Industrietätigkeit relevant sind (z.B. Teststrukturen, Parameterbestimmung),</li> <li>3. Grundlagen des eindimensionalen Ladungstransports in zukünftigen Transistoren mit Nanoröhren und -drähten,</li> <li>4. Multiskalen-Modellierung nanoelektronischer Transistoren vom Ladungsträgertransport zum Kompaktmodell für den Schaltungsentwurf mit Anwendung auf experimentelle Kennlinien.</li> </ol> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Messergebnisse zu analysieren und eigenständig fortschrittliche Lösungsmethoden auf praxisrelevante Probleme anzuwenden sowie die grundsätzliche Wirkungsweise ausgewählter nanoelektronischer Bauelemente und deren Kennlinien zu verstehen.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Technologien und Bauelemente der Mikroelektronik und Physik ausgewählter Bauelemente zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Mikroelektronik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik, im Master-Studiengang Elektrotechnik, im Master-Studiengang Nano-electronic Systems und im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.   |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 im von 90 Minuten Dauer und aus einem Beleg PL2 im Umfang von 20 Stunden.  |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der beiden Prüfungsleistungen: $M = (PL1 + PL2) / 2$   |                                   |

|                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | jährlich, im Sommersemester |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | 210 Stunden                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | 2 Semester                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>             |
|---|--|--|
| <b>ET-12 08 16</b>  | Radio Frequency Integrated Circuits  | Prof. Dr. sc. techn. habil.<br>F. Ellinger |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. integrierte Hochfrequenzschaltungen im Bereich der schnellen Mobilkommunikation, wie z. B. rauscharme Verstärker, Leistungsverstärker, Mischer und Oszillatoren auf der Basis von aktiven und passiven Bauelementen, als auch komplette Hochfrequenzsysteme,</li> <li>2. Vor- und Nachteile aggressiv skaliertes CMOS und BiCMOS Technologien, More than Moore (z.B. FinFET, SOI, Strained Silicon) als auch Beyond Moore (Silicon NanoWire, CNT und Organik) Technologien in Bezug auf das Schaltungsdesign.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. die Methoden des Entwurfs von analogen integrierten Hochfrequenzschaltungen. Sie kennen die Grundschaltungen und die Architekturen der Systeme,</li> <li>2. die Analyse und Optimierung dieser Schaltungen,</li> <li>3. einen kompletten Entwurfszyklus unter Verwendung des Netzwerkanalyseprogramms Cadence und sind somit bestens für die Anforderungen in der Industrie und der Wissenschaft auf diesem Gebiet vorbereitet,</li> <li>4. die englische Fachsprache.</li> </ol> |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium. Die Lehrsprache ist mindestens teilweise Englisch.  |  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Grundkenntnisse im Bereich der analogen Schaltungstechnik auf Bachelor-Niveau erwartet.  |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für die Studienrichtungen Informationstechnik und Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Fachgebietes Elektronische Schaltungen und Systeme im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.   |  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung ist eine Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten Dauer in englischer Sprache. Die Beantwortung der Klausurarbeit kann nach Wahl des Studierenden in englischer oder deutscher Sprache erfolgen.   |  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ist die Note der Klausurarbeit.  |  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |  |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|---|----------------------------------|
| <b>ET-12 11 01</b>  | Festkörper- und Nanoelektronik  | Prof. Dr.-Ing. habil. G. Gerlach |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Festkörperelektronik mit Funktionen auf Basis di-, piezo-, pyro- und ferroelektrischer Effekte, magnetischer Effekte, kollektive Elektroneneffekte (Plasmonen) und Elektronenemission,</li> <li>2. Nanotechnologie und -elektronik mit nanoelektronischen Bauelementen (Effekte in Nanopunkten und -drähten oder Effekte, die bei kleinen Ladungsträgeranzahlen auftreten).</li> </ol> <p>Qualifikationsziel:<br/>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mit physikalisch bedingten Materialeffekten Wirkungen zu erzielen,</li> <li>2. die wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundlagen dieser Effekte anzuwenden,</li> <li>3. diese Effekte zu beurteilen und</li> <li>4. elektronische und ionische Effekte, die die Grundlage für die Funktion moderner elektronischer Bauelemente sind, einzusetzen.</li> </ol> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Funktionentheorie, Part. DGL + Wahrscheinlichkeitstheorie, Werkstoffe und Technische Mechanik und Mikrosystem- und Halbleitertechnologie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Vertiefungsgebietes Mikroelektronik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als 8 angemeldeten Studierenden aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer. Bei bis zu 8 angemeldeten Studierenden besteht sie aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.   |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                  |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>     |
|---|--|------------------------------------|
| <b>ET-12 12 02</b>  | Entwurf von Mikrosystemen  | Prof. Dr.-Ing. habil. U. Marschner |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entwurf von Mikrosystemen mit Modellierung und Simulation technologischer Verfahren und Prozesse (elektrische Bauelemente, Sensoren und Aktoren sowie von Gesamtsysteme),</li> <li>2. Elektromechanische Netzwerke mit elektrischen, mechanischen, magnetischen, fluidischen (akustischen) und gekoppelten Teilsystemen einschließlich ihrer Wechselwirkungen (gemeinsame schaltungstechnische Darstellung und ihre Verhaltenssimulation mit vorhandener Schaltungssimulationssoftware, wie z.B. SPICE),</li> <li>3. Kombination der Netzwerksimulation mit dem Verfahren der Finite-Elemente-Modellierung (Gesamtsysteme, die aus elektrischen und nichtelektrischen Komponenten bestehen).</li> </ol> <p>Qualifizierungsziele:<br/>Die Studierenden besitzen Kenntnisse</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. der grundlegenden Modellbeschreibungen technologischer Prozesse,</li> <li>2. zum effektiven Entwurf und zur anschaulichen Analyse des dynamischen Verhaltens von elektromechanischen und elektromagnetischen Systemen,</li> <li>3. über die Funktion und Modellierung umkehrbarer Wandler in Sensoren und Aktoren,</li> <li>4. der Funktionsweise und Anwendungsmöglichkeiten von Finite-Elemente-Methoden und Finite-Differenzen-Methoden,</li> <li>5. zur Gesamtsystembeschreibung mittels HDL-Sprachen.</li> </ol> |                                    |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 1 SWS Belegarbeit und Selbststudium  |                                    |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Werkstoffe und Technische Mechanik und Naturwissenschaftliche Grundlage zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                    |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                    |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 150 Minuten Dauer und einem Beleg PL2.  |                                    |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Note der Prüfungsleistung:<br>$M = (3 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 4.$   |                                    |

|                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | jährlich, im Sommersemester |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | 210 Stunden                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | 1 Semester                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|--|----------------------------------|
| <b>ET-12 12 03</b>  | Angewandte Dünnschicht- und Solartechnik   | Prof. Dr. rer. nat. J. W. Bartha |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Modulinhalte sind die Herstellung elektronischer Bauteile und Solarzellen durch die vakuumbasierte Erzeugung dünner Schichten.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden mit der kinetischen Gastheorie, der Vakuumherzeugung und -messung, sowie der Dimensionierung von Vakuumanlagen vertraut. Sie sind in der Lage, Verfahren der Dünnschichttechnik anzuwenden, Wechselwirkungen mit den Materialien und den Filmeigenschaften zu nutzen, die unterschiedlichen Solarzellentypen und ihrer Herstellungstechnologien zu differenzieren, die Methoden der Prozesskontrolle zu beherrschen sowie Ausfallmechanismen der Bauelemente zu charakterisieren.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 6 SWS Vorlesung und Selbststudium  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Werkstoffe und Technische Mechanik sowie Naturwissenschaftliche Grundlagen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, im Master-Studiengang Elektrotechnik und im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.   |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 45 Minuten Dauer.   |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 12 04</b>  | Memory Technology   | Prof. Dr. Ing. T. Mikolajick   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind auf dem Markt etablierte und in Forschung bzw. Entwicklung befindliche Speicherkonzepte:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Magnetische Speicher,</li> <li>2. Optische Speicher,</li> <li>3. Halbleiterspeicher (SRAM, DRAM, Nichtflüchtige Speicher (EPROM, EEPROM, Flash)),</li> <li>4. Innovative Halbleiterspeicher (z. B. ferroelektrische, magneto-resistive, resistive, organische und Einzelmolekülspeicher).</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kompetenzen, die Konzepte zu optimieren und weiter zu entwickeln sowie, basierend auf physikalischen Effekten, neue Speicherkonzepte zu entwickeln. Darüber hinaus können sie die Anwendungsbereiche und Grenzen der behandelten Speicherkonzepte einschätzen. Die Studierenden können in der Fachsprache Englisch kommunizieren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Seminar und Selbststudium. Die Lehrsprache ist mindestens teilweise Englisch.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Technologien und Bauelemente der Mikroelektronik und Semiconductor Technology zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Fachgebietes Mikroelektronik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik und ein Wahlpflichtmodul im Master-Studiengang Nanoelectronic Systems.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als 20 angemeldeten Studierenden aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer. Bei bis zu 20 angemeldeten Studierenden besteht sie aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 15 Minuten Dauer; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Sommersemester   |                                |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 2 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>             |
|---|---|--|
| <b>ET-12 08 17</b>  | Integrated Circuits for Broad-band Optical Communications   | Prof. Dr. sc. techn. habil.<br>F. Ellinger |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Integrierte Schaltungen für die optische Breitband-Kommunikation, das sind z. B. Transimpedanzverstärker, Detektorschaltungen, Lasertreiber, Multiplexer, Frequenzteiler, Oszillatoren, Phasenregelschleifen, Synthesizer und Schaltungen zur Datenrückgewinnung.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Methoden des Entwurfs von sehr schnellen integrierten Schaltungen und Systemen für die optische Breitbandkommunikation anzuwenden,</li> <li>2. diese Schaltungen zu analysieren und zu optimieren,</li> <li>3. einen kompletten Entwurfszyklus unter Verwendung des Netzwerkanalyseprogramms Cadence auszuführen,</li> <li>4. sich in englischer Fachsprache auszudrücken.</li> </ol> |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium. Die Lehrsprache ist mindestens teilweise Englisch.   |  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Grundkenntnisse der Schaltungstechnik auf Bachelor-Niveau erwartet.   |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für die Studienrichtungen Informationstechnik und Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik, im Master-Studiengang Elektrotechnik und im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.  |  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer in englischer Sprache. Die Beantwortung der Klausurarbeit kann nach Wahl des Studierenden in englischer oder deutscher Sprache erfolgen.   |  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ist die Note der Prüfungsleistung.  |  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|--|----------------------------------|
| <b>ET-12 11 04</b>  | Sensoren und Sensorsysteme   | Prof. Dr.-Ing. habil. G. Gerlach |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. physikalische Effekte, die die unterschiedlichen Messgrößen von Sensoren mit elektrischen Ausgangsgrößen verbinden,</li> <li>2. Eigenschaften der Sensoren (Materialeigenschaften, Wandlernermechanismus, Herstellungstechnologie, konstruktiver Aufbau, Anwendungsanforderungen),</li> <li>3. Entwurf, Verwendung und Betrieb von Sensoren.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. physikalische Grundlagen von Sensoren anzuwenden,</li> <li>2. durch Werkstoffeigenschaften, Herstellung und übliche Anwendungen auftretende Verkopplungen und Störungen zu verbinden,</li> <li>3. die Wirkung der Effekte in ihrer Größenordnung abzuschätzen und mit anderen Einflüssen zu vergleichen und</li> <li>4. Sensoren in Anwendungen zu nutzen.</li> </ol> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | <p>6 SWS Vorlesung, Übung, Praktikum (in der Regel 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und 1 SWS Praktikum) und Selbststudium. Die Lehrveranstaltungen sind aus dem Katalog „Sensoren und Sensorsysteme“ zu wählen. Der Katalog wird inklusive der jeweils erforderlichen Prüfungsleistungen zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben.</p>   |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | <p>Es werden die in den Modulen Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Funktionentheorie, Part. DGL + Wahrscheinlichkeitstheorie und Mikrosystem- und Halbleitertechnologie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.</p>   |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | <p>Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Fachgebiets Mikroelektronik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.</p>  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | <p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 150 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum PL2.</p>  |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: <math>M = (2 \text{ PL1} + 1 \text{ PL2}) / 3</math></p>   |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | <p>jährlich, im Wintersemester</p>   |                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | <p>210 Stunden</p>   |                                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|---|----------------------------------|
| <b>ET-12 11 05</b>  | Plasmatechnik   | Prof. Dr.-Ing. habil. G. Gerlach |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Plasmaverfahren zur Beschichtung, Oberflächenbearbeitung, Oberflächenmodifizierung, Strukturierung und Reinigung sowie Abscheidung funktionaler Schichten und Schichtsysteme.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind in der Lage, mit den physikalischen Grundlagen Plasmen in Prozessanlagen zu nutzen, die wichtigsten technischen Plasmaquellen und Plasmabearbeitungssysteme auszuwählen sowie die wichtigsten Schichten und Schichtsysteme aus der technischen Praxis in den wesentlichen Anwendungsgebieten einzuordnen.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Naturwissenschaftliche Grundlagen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Masterstudiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul des Fachgebietes Mikroelektronik im Diplomstudiengang Informationssystemtechnik.  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.  |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|---|----------------------------------|
| <b>ET-12 12 05</b>  | Charakterisierung von Mikrostrukturen   | Prof. Dr. rer. nat. J. W. Bartha |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Testung und Bewertung von Mikro- und Nanostrukturen, von Halbleiterbauelementen und von integrierten Schaltungen mit Hilfe der Halbleitermesstechnik. Die wesentlichen Halbleiterparameter werden vorzugsweise elektrisch bestimmt. Für die Vermessung der Geometrie von Schichten und Strukturen gelangen die aktuellen Verfahren der Schichtmesstechnik zur Anwendung.</li> <li>2. Schicht- und Substratcharakterisierung durch physikalische Mikroanalytik. Behandlung des Zusammenhangs zwischen Werkstoff, Materialkenngröße, Charakterisierungsmethode und Messstruktur bzw. Bauelement.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage elektromagnetische und hochenergetische Teilchenstrahlung zu erzeugen und nachzuweisen, Wechselwirkungsmechanismen von elektromagnetischer und Teilchenstrahlung mit Festkörpern zu nutzen, mikroanalytische Verfahren zur stofflichen Charakterisierung anzuwenden und Schichtgeometrien, Strukturen sowie elektrische Parameter von Halbleitern zu bestimmen. Sie untersuchen konstruktionsbestimmende Eigenschaften von Verbunden und können Messplätze zur elektrischen Signalerfassung von Messgeräten steuern.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 6 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Im Diplomstudiengang Elektrotechnik werden die in den Modulen Werkstoffe und Technische Mechanik und Naturwissenschaftliche Grundlagen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Mikroelektronik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 45 Minuten Dauer als Einzelprüfung.  |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 12 09</b>  | Neue Aktoren und Aktorsysteme   | Prof. Dr.-Ing. A. Richter      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich unkonventionelle Aktoren (Systematik aktorischer Effekte, physikalische Grundlagen dieser Effekte, Funktionsprinzipien, Gestaltungs- und Dimensionierungsrichtlinien, Anwendungsbeispiele und relevante Anwendungsfelder) sowie die Mikrofluidik (Fluideigenschaften, Fluiddynamik, Phänomene der Fluidmanipulation, Basiselemente und Basisoperationen, Plattformtechnologien, Analytische Methoden).</p> <p>Qualifikationsziel:<br/>Die Studierenden sind in der Lage, für spezielle Aufgabenstellungen geeignete Aktorprinzipien auszuwählen, die zur Systemimplementierung notwendigen Schnittstellen zu definieren und die Aktorelemente zweckentsprechend zu dimensionieren. Sie erkennen die besonderen physikalischen Gegebenheiten der Fluidbewegung in Mikrostrukturen und können Technologien und Analyseverfahren für Mikrofluidiksysteme anwenden.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Mikrosystem- und Halbleitertechnologie zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Mikroelektronik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Masterstudiengang Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | <p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden aus einer Klausurarbeit PL1 von 90 Minuten Dauer, einem Referat PL2 und einem Laborpraktikum PL3. Bei bis zu 15 angemeldeten Studierenden besteht sie aus einer mündlichen Prüfungsleistung PL1 von 30 Minuten Dauer als Einzelprüfung, einem Referat PL2 und einem Laborpraktikum PL3; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben. Alle Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.</p>   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: <math>M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2} + \text{PL3}) / 4</math></p>  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 12 07</b>  | Innovative Konzepte für aktive Bauelemente der Nanoelektronik   | Prof. Dr.-Ing. T. Mikolajick   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich innovative Halbleiterbauelemente sowie Materialien der Nanoelektronik.</p> <p>Qualifikationsziel:</p> <p>Die Studierenden besitzen einerseits die Fähigkeit, aus der Kenntnis des Aufbaus, der Eigenschaften, der Herstellung und der Strukturbildung von Materialien und der Effekte und den Grundtypen kleiner Strukturen von Bauelementekonzepten, Anwendungen und Zukunftstrends sowie der bottom up und top down Nanoelektronikkonzepte, materialwissenschaftlichen Randbedingungen zu erkennen. Weiterhin sind sie in der Lage innovative Konzepte für aktive Bauelemente und Systeme der Nanoelektronik zu gestalten und physikalische Effekte und Transportmechanismen zu verstehen, sowie konkrete Ausführungsformen für derzeit im Einsatz aber auch im Forschungs- oder Entwicklungsstadium befindliche Bauelemente und die jeweiligen technologischen und elektrischen Randbedingungen zu erkennen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium. Die Lehrsprache ist teilweise Englisch.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden im Modul Physik ausgewählter Bauelemente zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der Studienrichtung Mikroelektronik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | <p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als 20 angemeldeten Studierenden aus zwei Klausurarbeiten PL1 zu Materialien der Nanoelektronik und PL2 zu Innovativen Bauelementen von je 90 Minuten Dauer und aus einer Sammlung von Praktikumsprotokollen PL3. Bei bis zu 20 angemeldeten Studierenden besteht sie aus zwei mündliche Prüfungsleistungen als Einzelprüfungen PL1 und PL2 von je 20 Minuten Dauer; ggf. wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.</p>  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen:</p> $M = (4 \text{ PL1} + 4 \text{ PL2} + 2 \text{ PL3}) / 10$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

## Anlage 2 Teil 3f) Wahlpflichtmodule Alternative Module

| Modulnummer   | Modulname   | Verantwortlicher Dozent     |
|---|---|-----------------------------|
| ET-12 10 25   | Internationale Studien in der Elektrotechnik und Informationstechnik – Modul A  | Prof. Dr.-Ing. E. Jorswieck |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte:<br/>Studierende des Hauptstudiums erwerben an gleichwertigen ausländischen technischen Hochschulen und/oder Universitäten Fachkenntnisse aus Modulen, die das Berufsbild in hervorragender Weise ergänzen</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind in der Lage, elektrotechnische und informationstechnische Fragestellungen aus internationaler Perspektive zu bearbeiten. Sie verstehen Systeme, deren Entwurf und Analyse in einem breiten überregionalen und internationalen Kontext. Sie können mit Modellen zur Systembeschreibung und -gestaltung unter Berücksichtigung der internationalen Rahmenbedingungen umgehen. Sie sind ferner in der Lage, interkulturelle Aspekte im Systementwurf zu berücksichtigen und gemeinsam mit einem internationalen und multikulturellen Team zu erarbeiten.</p> |                             |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 5 SWS Vorlesungen, 1 SWS Seminare und Selbststudium. Die Lehrveranstaltungen sind im Modulangebot der Partneruniversität aufgeführt und werden im Rahmen eines Learning Agreements vor dem Auslandsaufenthalt für die Qualifikationsziele ausgewählt.   |                             |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Abgeschlossenes Grundstudium im Diplomstudiengang Elektrotechnik  |                             |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für alle Studienrichtungen im Diplom- und Master-Studiengang Elektrotechnik und steht Studierenden zur Verfügung, die im Rahmen eines Austauschprogramms der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik ein Teilstudium im Ausland absolvieren.   |                             |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfungen abgeschlossen sind. Die Prüfungsleistungen sind im Modulprogramm der ausländischen Hochschule/Universität ausgewiesen.   |                             |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Gewichtung der Prüfungsleistungen orientiert sich dabei an dem Arbeitsaufwand der jeweiligen Module.  |                             |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | jährlich, nach Wahl des Studierenden im Wintersemester und Sommersemester |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | 210 Stunden   |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 10 26</b>  | Internationale Studien in der Elektrotechnik und Informationstechnik – Modul B   | Prof. Dr.-Ing. E. Jorswieck    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte:<br/>Studierende des Hauptstudiums erwerben an gleichwertigen ausländischen technischen Hochschulen und/oder Universitäten Fachkenntnisse aus Modulen, die das Berufsbild in hervorragender Weise ergänzen.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind in der Lage, elektrotechnische und informationstechnische Fragestellungen aus internationaler Perspektive zu bearbeiten. Sie verstehen Systeme, deren Entwurf und Analyse in einem breiten überregionalen und internationalen Kontext. Sie können mit Modellen zur Systembeschreibung und -gestaltung unter Berücksichtigung der internationalen Rahmenbedingungen umgehen. Sie sind ferner in der Lage, interkulturelle Aspekte im Systementwurf zu berücksichtigen und gemeinsam mit einem internationalen und multikulturellen Team zu erarbeiten.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 5 SWS Vorlesungen, 1 SWS Seminare und Selbststudium. Die Lehrveranstaltungen sind im Modulangebot der Partneruniversität aufgeführt und werden im Rahmen eines Learning Agreements vor dem Auslandsaufenthalt für die Qualifikationsziele ausgewählt   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Abgeschlossenes Grundstudium im Diplomstudiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für alle Studienrichtungen im Diplom- und Master-Studiengang Elektrotechnik und steht Studierenden zur Verfügung, die im Rahmen eines Austauschprogramms der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik ein Teilstudium im Ausland absolvieren.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfungen abgeschlossen sind. Die Prüfungsleistungen sind im Modulprogramm der ausländischen Hochschule/Universität ausgewiesen.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Gewichtung der Prüfungsleistungen orientiert sich dabei an dem Arbeitsaufwand der jeweiligen Module.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, nach Wahl des Studierenden im Wintersemester und Sommersemester  |                                |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Stunden |
| <b>Dauer des Moduls</b> | 1 Semester  |

## Anlage 2 Teil 3g) Forschungsorientierte Wahlpflichtmodule (Oberseminare)

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 01 23</b>  | Oberseminar Mensch-Maschine-Interaktion   | Prof. Dr.-Ing. habil. L. Urbas |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der Gestaltung und empirischen Bewertung von Mensch-Maschine-Interaktion sowie die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>           Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation der Arbeitsschritte und können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Seminar und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Automatisierungs- und Messtechnik und Prozessleittechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 01 24</b>  | Oberseminar Automatisierungstechnik   | Prof. Dr. techn. K. Janschek   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der Automatisierungstechnik in unterschiedlichen Anwendungsbereichen sowie die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation der Arbeitsschritte und können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Seminar und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Automatisierungs- und Messtechnik und Modellbildung und Simulation zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>                  |
|---|--|---|
| <b>ET-12 02 18</b>  | Oberseminar Theoretische Elektrotechnik und Elektromagnetische Verträglichkeit   | Prof. Dr. rer. nat. habil.<br>H. G. Krauthäuser |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der Theoretischen Elektrotechnik und der Elektromagnetischen Verträglichkeit sowie die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation der Arbeitsschritte und können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</p> |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Seminar und Selbststudium  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Theoretische Elektrotechnik und Elektromagnetische Verträglichkeit zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.   |   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$   |   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden  |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>ET-12 02 19</b>  | Oberseminar Leistungselektronik   | Prof. Dr.-Ing. Steffen Bernet  |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der Leitungselektronik sowie die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation der Arbeitsschritte und können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Seminar und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Leistungselektronik und Vertiefung Leistungselektronik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|--|----------------------------------|
| <b>ET-12 02 20</b>  | Oberseminar Maschinen und Antriebe   | PD Dr.-Ing. habil. G.-H. Geitner |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der Steuerung, Regelung und Modellbildung, experimentelle Untersuchungen elektrischer Maschinen und elektrischer Antriebe sowie die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation der Arbeitsschritte und können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Seminar und Selbststudium  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Elektrische Maschinen, Elektrische Antriebe, Vertiefung Elektrische Maschinen und Elektrische Antriebstechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.   |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$   |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden  |                                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 04 11</b>  | Oberseminar Elektrische Energieversorgung  | Prof. Dr.-Ing. P. Schegner     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der elektrischen Energieversorgung, Hochstrom- und Hochspannungstechnik sowie die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation der Arbeitsschritte und können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Seminar und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Elektroenergietechnik, Grundlagen Elektrischer Energieversorgungssysteme, Betrieb elektrischer Energieversorgungssysteme und Planung elektrischer Energieversorgungssysteme zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>ET-12 05 10</b>  | Oberseminar Gerätetechnik  | Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Lienig |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der Geräteentwicklung sowie die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation der Arbeitsschritte und können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Seminar und Selbststudium  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Konstruktion, Gerätetechnik und Rechnergestützter Entwurf zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.   |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$   |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden  |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| <b>ET-12 06 09</b>  | Oberseminar Aufbau- und Verbindungstechnik   | Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bock   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik sowie die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation der Arbeitsschritte und können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Seminar und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Praxisprojekt Elektronik-Technologie, Technologien der Elektronik und Hybridintegration zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|--|----------------------------------|
| <b>ET-12 07 06</b>  | Oberseminar Biomedizinische Technik  | Prof. Dr.-Ing. habil. H. Malberg |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der diagnostischen und therapeutischen Gerätetechnik sowie die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer interdisziplinären Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation der Arbeitsschritte und können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Seminar und Selbststudium  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Naturwissenschaftliche Grundlagen und Biomedizinische Technik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.   |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$  |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden  |                                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>          |
|---|--|---|
| <b>ET-12 08 22</b>  | Oberseminar Messsystem-<br>technik   | Prof. Dr.-Ing. habil.<br>Jürgen Czarske |
| <b>Inhalte und<br/>Qualifikationsziele</b>                          | <p>Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der Messsystemtechnik in unterschiedlichen Anwendungsbereichen sowie die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation der Arbeitsschritte und können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</p> |   |
| <b>Lehr- und<br/>Lernformen</b>                                     | 2 SWS Seminar und Selbststudium  |   |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Teilnahme</b>                        | Es werden die in dem Modul Mess- und Sensortechnik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt. Außerdem werden weiterführende messtechnische Kenntnisse und Kompetenzen aus den Modulen Sensorik, Photonische Messsystemtechnik oder Signalverarbeitung empfohlen.   |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>   | Das Modul ist ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |   |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Vergabe von<br/>Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.   |   |
| <b>Leistungspunkte<br/>und Noten</b>                                | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$  |   |
| <b>Häufigkeit des<br/>Moduls</b>                                    | jährlich, im Wintersemester  |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 120 Stunden  |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>   | 1 Semester   |   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>ET-12 08 25</b>  | Oberseminar Mikro- und Nanoelektronik  | Prof. Dr.-Ing. habil. M. Schröter |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der Modellierung mikro- und nano-elektronischer Bauelemente sowie die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation der Arbeitsschritte und können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Seminar und Selbststudium  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in dem Modul Physik ausgewählter Bauelemente zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.   |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$   |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden  |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>                |
|---|--|---|
| <b>ET-12 10 23</b>  | Oberseminar Informations-<br>technik   | Studienrichtungsleiter<br>Informationstechnik |
| <b>Inhalte und<br/>Qualifikationsziele</b>                          | <p>Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der Informationstechnik in unterschiedlichen Anwendungsbereichen sowie die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation der Arbeitsschritte und können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</p> |   |
| <b>Lehr- und<br/>Lernformen</b>                                     | 2 SWS Seminar und Selbststudium  |   |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Teilnahme</b>                        | Es werden die in den Modulen Signaltheorie, Informationstheorie, Schaltkreis- und Systementwurf, Integrierte Anlogschaltungen, Akustik und Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache 1 und 2 zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>   | Das Modul ist ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |   |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Vergabe von<br/>Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.   |   |
| <b>Leistungspunkte<br/>und Noten</b>                                | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$   |   |
| <b>Häufigkeit des<br/>Moduls</b>                                    | jährlich, im Wintersemester  |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 120 Stunden  |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>   | 1 Semester   |   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|--|----------------------------------|
| <b>ET-12 12 08</b>  | Oberseminar Mikroelektronik  | Prof. Dr. rer. nat. J. W. Bartha |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der Mikroelektronik sowie die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation der Arbeitsschritte und können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Seminar und Selbststudium  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Werkstoffe und Technische Mechanik und Naturwissenschaftliche Grundlagen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.   |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{ PL2}) / 3$   |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester  |                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden  |                                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>          |
|---|---|---|
| <b>ET-12 13 13</b>  | Oberseminar Regelungs- und Steuerungstheorie  | Prof. Dr.-Ing. habil.<br>Klaus Röbenack |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der klassischen und modernen Regelungs- und Steuerungstheorie sowie die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation der Arbeitsschritte und können die Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</p> |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Seminar und Selbststudium   |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Regelungstechnik und Nichtlineare Systeme und Prozessidentifikation zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Elektrotechnik und im Master-Studiengang Elektrotechnik.   |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg PL1 und einem Referat PL2 von 20 Minuten Dauer.  |   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $M = (2 \text{ PL1} + \text{PL2}) / 3$   |   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 120 Stunden   |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |   |

## **Prüfungsordnung für den konsekutiven Master-Studiengang Elektrotechnik**

Vom 27. Juli 2017

Aufgrund von § 34 Absatz 1 Satz 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz – SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 29. April 2015 (SächsGVBl. S. 349, 354) geändert worden ist, erlässt die Technische Universität Dresden die nachfolgende Prüfungsordnung als Satzung.

### **Inhaltsübersicht**

#### **Abschnitt 1: Allgemeine Bestimmungen**

- § 1 Regelstudienzeit
- § 2 Prüfungsaufbau
- § 3 Fristen und Termine
- § 4 Allgemeine Zulassungsvoraussetzungen und Zulassungsverfahren
- § 5 Arten der Prüfungsleistungen
- § 6 Klausurarbeiten
- § 7 Mündliche Prüfungsleistungen
- § 8 Projektarbeiten
- § 9 Referate
- § 10 Sonstige Prüfungsleistungen
- § 11 Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung und Gewichtung der Noten, Bekanntgabe der Prüfungsergebnisse
- § 12 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß
- § 13 Bestehen und Nichtbestehen
- § 14 Wiederholung von Modulprüfungen
- § 15 Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen, Studienzeiten und außerhalb einer Hochschule erworbenen Qualifikationen
- § 16 Prüfungsausschuss
- § 17 Prüfer und Beisitzer
- § 18 Zweck der Master-Prüfung
- § 19 Zweck, Ausgabe, Abgabe, Bewertung und Wiederholung der Master-Arbeit und Verteidigung
- § 20 Zeugnis und Master-Urkunde
- § 21 Ungültigkeit der Master-Prüfung
- § 22 Einsicht in die Prüfungsakten

## **Abschnitt 2: Fachspezifische Bestimmungen**

§ 23 Studiendauer, -aufbau und -umfang

§ 24 Fachliche Voraussetzungen für die Master-Prüfung

§ 25 Gegenstand, Art und Umfang der Master-Prüfung

§ 26 Bearbeitungszeit der Master-Arbeit und Dauer der Verteidigung

§ 27 Master-Grad

## **Abschnitt 3: Schlussbestimmungen**

§ 28 Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen

## **Anlagen**

Anlage 1: Vertiefende Wahlpflichtmodule (gemäß § 25 Absatz 3 Nr. 2)

Anlage 2: Forschungsorientierte Wahlpflichtmodule (gemäß § 25 Absatz 3 Nr. 3)

## **Abschnitt 1: Allgemeine Bestimmungen**

### **§ 1 Regelstudienzeit**

Die Regelstudienzeit für den Master-Studiengang Elektrotechnik umfasst neben der Präsenz das Selbststudium und die Master-Prüfung.

### **§ 2 Prüfungsaufbau**

Die Master-Prüfung besteht aus Modulprüfungen sowie der Master-Arbeit und deren Verteidigung. Eine Modulprüfung schließt ein Modul ab und besteht aus mindestens einer Prüfungsleistung. Prüfungsleistungen werden studienbegleitend abgenommen.

### **§ 3 Fristen und Termine**

(1) Die Master-Prüfung soll innerhalb der Regelstudienzeit abgelegt werden. Eine Master-Prüfung, die nicht innerhalb von vier Semestern nach Abschluss der Regelstudienzeit abgelegt worden ist, gilt als nicht bestanden. Eine nicht bestandene Master-Prüfung kann innerhalb eines Jahres einmal wiederholt werden. Nach Ablauf dieser Frist gilt sie erneut als nicht bestanden. Eine zweite Wiederholungsprüfung ist nur zum nächstmöglichen Prüfungstermin möglich, danach gilt die Master-Prüfung als endgültig nicht bestanden.

(2) Modulprüfungen sollen bis zum Ende des jeweils durch den Studienablaufplan vorgegebenen Semesters abgelegt werden.

(3) Die Technische Universität Dresden stellt durch die Studienordnung und das Lehrangebot sicher, dass Studien- und Prüfungsleistungen sowie die Master-Arbeit und die Verteidigung in den festgesetzten Zeiträumen abgelegt werden können. Die Studierenden werden rechtzeitig sowohl über Art und Zahl der zu erbringenden Studien- und Prüfungsleistungen als auch über die Termine, zu denen sie zu erbringen sind, und ebenso über den Aus- und Abgabezeitpunkt der Master-Arbeit sowie über den Termin der Verteidigung informiert. Den Studierenden ist für jede Modulprüfung auch die jeweilige Wiederholungsmöglichkeit bekannt zu geben.

(4) In Zeiten des Mutterschutzes und in der Elternzeit beginnt kein Fristlauf und sie werden auf laufende Fristen nicht angerechnet.

### **§ 4 Allgemeine Zulassungsvoraussetzungen und Zulassungsverfahren**

- (1) Die Master-Prüfung kann nur ablegen, wer
1. in den Master-Studiengang Elektrotechnik an der Technischen Universität Dresden eingeschrieben ist, und
  2. die fachlichen Voraussetzungen (§ 24) nachgewiesen hat und
  3. eine datenverarbeitungstechnisch erfasste Erklärung zu Absatz 4 Nr. 3 abgegeben hat.

(2) Für die Erbringung von Prüfungsleistungen hat sich der Studierende anzumelden. Eine spätere Abmeldung ist ohne Angabe von Gründen möglich. Form und Frist der An- und Abmeldung werden vom Prüfungsausschuss festgelegt und zu Beginn jedes Semesters fakultätsüblich bekannt gegeben.

(3) Die Zulassung erfolgt

1. zu einer Modulprüfung aufgrund der ersten Anmeldung zu einer Prüfungsleistung dieser Modulprüfung,
2. zur Master-Arbeit aufgrund des Antrags des Studierenden auf Ausgabe des Themas oder, im Falle von § 19 Absatz 3 Satz 5, mit der Ausgabe des Themas und
3. zur Verteidigung der Master-Arbeit aufgrund der Bewertung der Master-Arbeit mit mindestens „ausreichend“ (4,0).

(4) Die Zulassung wird abgelehnt, wenn

1. die in Absatz 1 genannten Voraussetzungen oder die Verfahrensvorschriften nach Absatz 2 nicht erfüllt sind oder
2. die Unterlagen unvollständig sind oder
3. der Studierende eine für den Abschluss des Master-Studienganges Elektrotechnik erforderliche Prüfung bereits endgültig nicht bestanden hat.

(5) Über die Zulassung entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Bekanntgabe kann öffentlich erfolgen. § 16 Absatz 4 bleibt unberührt.

## **§ 5**

### **Arten der Prüfungsleistungen**

(1) Prüfungsleistungen sind durch

1. Klausurarbeiten (§ 6)
2. mündliche Prüfungsleistungen (§ 7)
3. Projektarbeiten (§ 8)
4. Referate (§ 9) und/oder
5. sonstige Prüfungsleistungen (§ 10)

zu erbringen. In Modulen, die erkennbar mehreren Prüfungsordnungen unterliegen, sind für inhaltsgleiche Prüfungsleistungen Synonyme zulässig. Schriftliche Prüfungsleistungen können in Ausnahmefällen Prüfungsaufgaben nach dem Antwortwahlverfahren (Multiple-Choice) enthalten. Durchführung und Bewertung der Prüfungsleistungen sind in der Ordnung zur Durchführung und Bewertung von Prüfungsleistungen nach dem Multiple-Choice-Verfahren der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik vom 29. Mai 2011 in der jeweils geltenden Fassung geregelt.

(2) Studien- und Prüfungsleistungen sind in deutscher Sprache oder nach Maßgabe der Modulbeschreibungen in englischer Sprache zu erbringen.

(3) Macht der Studierende glaubhaft, wegen länger andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung bzw. chronischer Krankheit nicht in der Lage zu sein, Prüfungsleistungen ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, so wird ihm vom Prüfungsausschussvorsitzenden gestattet, die Prüfungsleistungen innerhalb einer verlängerten Bearbeitungszeit oder in gleichwertiger Weise zu erbringen. Dazu kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes und in Zweifelsfällen eines amtsärztlichen Attestes verlangt werden. Entsprechendes gilt für Prüfungsvorleistungen.

(4) Macht der Studierende glaubhaft, wegen der Betreuung eigener Kinder bis zum 14. Lebensjahr oder der Pflege naher Angehöriger Prüfungsleistungen nicht wie vorgeschrieben erbringen zu können, gestattet der Prüfungsausschussvorsitzende auf Antrag des Studierenden, die Prüfungsleistungen in gleichwertiger Weise abzulegen. Nahe Angehörige sind Kinder, Eltern, Großeltern, Ehe- und Lebenspartner. Wie die Prüfungsleistung zu erbringen ist, entscheidet der Prüfungsausschussvorsitzende in Absprache mit dem zuständigen Prüfer nach pflichtgemäßem Ermessen. Als geeignete Maßnahmen zum Nachteilsausgleich kommen z.B. verlängerte Bearbeitungszeiten, Bearbeitungspausen, Nutzung anderer Medien, Nutzung anderer Prüfungsräume innerhalb der Hochschule oder ein anderer Prüfungstermin in Betracht. Entsprechendes gilt für Prüfungsvorleistungen.

## **§ 6**

### **Klausurarbeiten**

(1) In Klausurarbeiten soll der Studierende nachweisen, dass er auf der Basis des notwendigen Grundlagenwissens in begrenzter Zeit und mit begrenzten Hilfsmitteln mit den gängigen Methoden seines Faches Aufgaben lösen und Themen bearbeiten kann. Werden Klausurarbeiten oder einzelne Aufgaben nach § 5 Absatz 1 Satz 3 gestellt, soll der Studierende die für das Erreichen des Modulziels erforderlichen Kenntnisse nachweisen. Dazu hat er anzugeben, welche der mit den Aufgaben vorgelegten Antworten er für richtig hält.

(2) Klausurarbeiten, deren Bestehen Voraussetzung für die Fortsetzung des Studiums ist, sind in der Regel, zumindest aber im Falle der letzten Wiederholungsprüfung, von zwei Prüfern zu bewerten. Die Note ergibt sich aus dem Durchschnitt der Einzelbewertungen gemäß § 12 Absatz 1. Das Bewertungsverfahren soll vier Wochen nicht überschreiten.

(3) Die Dauer einer Klausurarbeit wird jeweils in den Modulbeschreibungen festgelegt und darf 90 Minuten nicht unterschreiten und 240 Minuten nicht überschreiten.

## **§ 7**

### **Mündliche Prüfungsleistungen**

(1) Durch mündliche Prüfungsleistungen soll der Studierende die Kompetenz nachweisen, dass er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermag. Ferner soll festgestellt werden, ob der Studierende über ein dem Stand des Studiums entsprechendes Grundlagenwissen verfügt.

(2) Mündliche Prüfungsleistungen werden vor mindestens zwei Prüfern (Kollegialprüfung) oder vor einem Prüfer in Gegenwart eines sachkundigen Beisitzers gemäß § 17 entweder als Gruppenprüfung mit bis zu vier Personen oder als Einzelprüfung abgelegt.

(3) Mündliche Prüfungsleistungen haben eine Dauer von 15 bis 60 Minuten pro Person. Die konkrete Dauer wird jeweils in den Modulbeschreibungen festgelegt.

(4) Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der mündlichen Prüfungsleistungen sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis ist dem Studierenden im Anschluss an die mündliche Prüfungsleistung bekannt zu geben.

## **§ 8 Projektarbeiten**

(1) Durch Projektarbeiten wird in der Regel die Fähigkeit zur Teamarbeit und insbesondere zur Entwicklung, Durchsetzung und Präsentation von Konzepten nachgewiesen. Hierbei soll der Studierende die Kompetenz nachweisen, an einer größeren Aufgabe Ziele definieren sowie interdisziplinäre Lösungsansätze und Konzepte zu können.

(2) § 6 Absatz 2 gilt entsprechend.

(3) Der zeitliche Umfang der Projektarbeiten wird jeweils in den Modulbeschreibungen festgelegt und beträgt maximal 24 Wochen. Das Abgabedatum ist in der Aufgabenstellung anzugeben.

(4) Bei einer in Form einer Teamarbeit erbrachten Projektarbeit muss der Beitrag des einzelnen Studierenden deutlich erkennbar und bewertbar sein und die Anforderungen nach Absatz 1 erfüllen.

## **§ 9 Referate**

(1) Durch Referate soll der Studierende die Kompetenz nachweisen, spezielle Fragestellungen aufbereiten und präsentieren zu können. Die Ausgestaltung inklusive Dauer ist im Rahmen der Aufgabenstellung festzulegen.

(2) § 6 Absatz 2 Satz 1 und 2 gilt entsprechend. Der für die Lehrveranstaltung, in der das Referat ausgegeben und gegebenenfalls gehalten wird, zuständige Lehrende soll einer der Prüfer sein.

(3) § 7 Absatz 4 gilt entsprechend.

## **§ 10 Sonstige Prüfungsleistungen**

(1) Durch andere kontrollierte, nach gleichen Maßstäben bewertbare und in den Modulbeschreibungen inklusive der Anforderungen sowie gegebenenfalls der Dauer bzw. des zeitlichen Umfangs konkret benannte Prüfungsleistungen (sonstige Prüfungsleistungen) soll der Studierende die vorgegebenen Leistungen erbringen. Sonstige Prüfungsleistungen sind Kolloquien, Belege, Übungsaufgaben, rechnergestützte Testaufgaben, Experimente, Laborpraktika, (eine Sammlung von) Eingangstests bzw. Praktikumsprotokollen, Praktikumsberichte, Präsentationen und Simulationen.

(2) Die sonstigen Prüfungsleistungen nach Absatz 1 sind wie folgt definiert:

1. Das Kolloquium ist eine zusammenfassende Darstellung eines selbstständig erarbeiteten Ergebnisses in einem Vortrag mit anschließender fachlicher Diskussion.
2. Ein Beleg ist eine zusammenfassende Darstellung eines selbstständig erarbeiteten Ergebnisses in einer wissenschaftlichen Dokumentation.
3. In einem Laborpraktikum weist der Studierende seine Kompetenz im sachgerechten und effektiven Umgang mit Geräten und Apparaturen zur Untersuchung eines bestimmten physikalisch-technischen Themenkreises nach.

4. Im Eingangstest weist der Studierende seine Kompetenz zum Themenkreis des jeweiligen Praktikumsversuches nach.
5. Das Praktikumsprotokoll ist ein formalisierter Bericht über Ablauf und Ergebnis eines Praktikums, wodurch der Studierende die Kompetenz nachweist, erreichte Ergebnisse wissenschaftlich aufbereiten und in angemessener Weise darlegen und diskutieren zu können.
6. Dagegen weist ein Praktikumsbericht formlos Ablauf, Inhalt, Ergebnis und erworbene Kompetenzen einer berufspraktischen Tätigkeit nach.
7. Durch eine Sammlung von Eingangstests und Praktikumsprotokollen weist der Studierende seine Kompetenz zum Themenkreis eines Praktikums nach, dessen Ergebnisse er wissenschaftlich aufbereiten und in angemessener Weise darlegen und diskutieren kann.
8. Mit Übungsaufgaben soll der Studierende zeigen, dass er den Inhalt eines Moduls bei der Lösung einer Serie theoretischer oder praktischer Aufgaben, die jeweils einzelne Aspekte abdecken, umsetzen kann.
9. Rechnergestützte Testaufgaben weisen die Kompetenz des Studierenden bezüglich des eigenständigen Anwendens theoretischen Wissens in vorgegebenen Lernstrukturen nach.
10. In einem Experiment weist der Studierende seine Kompetenz nach, ausgewählte physikalische Phänomene sicher zu erkennen, nachzuweisen bzw. darzustellen.
11. Die Präsentation ist ein mündlicher Vortrag eines oder mehrerer Studierender, bei dem durch eigenständige Arbeit erreichte Ergebnisse in strukturierter Form unter Verwendung visueller Hilfsmittel vorgestellt werden.
12. In einer Simulation stellt der Studierende seine sprachlichen und sozialen Kompetenzen in unterschiedlichen Situationen, wie beispielsweise Verhandlungen, Konferenzen oder Bewerbungsgesprächen, unter Beweis.

(3) Für schriftliche sonstige Prüfungsleistungen gilt § 6 Absatz 2 entsprechend. Für nicht schriftliche sonstige Prüfungsleistungen gelten § 7 Absatz 2 und 4 entsprechend.

## **§ 11**

### **Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung und Gewichtung der Noten, Bekanntgabe der Prüfungsergebnisse**

(1) Die Bewertung für die einzelnen Prüfungsleistungen wird von den jeweiligen Prüfern festgesetzt. Dafür sind folgende Noten zu verwenden:

- |                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| 1 = sehr gut          | = | eine hervorragende Leistung;   |
| 2 = gut               | = | eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt;    |
| 3 = befriedigend      | = | eine Leistung, die den durchschnittlichen Anforderungen entspricht;              |
| 4 = ausreichend       | = | eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt;             |
| 5 = nicht ausreichend | = | eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt. |

Zur differenzierten Bewertung können einzelne Noten um 0,3 auf Zwischenwerte angehoben oder abgesenkt werden; die Noten 0,7, 4,3, 4,7 und 5,3 sind dabei ausgeschlossen. Eine einzelne Prüfungsleistung wird lediglich mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet (unbenotete Prüfungsleistung), wenn die entsprechende Modulbeschreibung dies ausnahmsweise vorsieht. In die weitere Notenberechnung gehen mit „bestanden“ bewertete unbenotete Prüfungsleistungen nicht ein; mit „nicht bestanden“ bewertete unbenotete Prü-

fungsleistungen gehen in die weitere Notenberechnung mit der Note 5 („nicht ausreichend“) ein.

(2) Die Modulnote ergibt sich aus dem gegebenenfalls gemäß der Modulbeschreibung gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen des Moduls. Es wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen. Die Modulnote lautet bei einem Durchschnitt

|                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| bis einschließlich 1,5         | = sehr gut,          |
| von 1,6 bis einschließlich 2,5 | = gut,               |
| von 2,6 bis einschließlich 3,5 | = befriedigend,      |
| von 3,6 bis einschließlich 4,0 | = ausreichend,       |
| ab 4,1                         | = nicht ausreichend. |

Ist eine Modulprüfung aufgrund einer bestehensrelevanten Prüfungsleistung gemäß § 13 Absatz 1 Satz 2 nicht bestanden, lautet die Modulnote „nicht ausreichend“ (5,0).

(3) Modulprüfungen, die nur aus einer unbenoteten Prüfungsleistung bestehen, werden entsprechend der Bewertung der Prüfungsleistung lediglich mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet (unbenotete Modulprüfungen). In die weitere Notenberechnung gehen unbenotete Modulprüfungen nicht ein.

(4) Für die Master-Prüfung wird eine Gesamtnote gebildet. In die Gesamtnote der Master-Prüfung gehen die Endnote der Master-Arbeit mit 30fachem Gewicht und die gemäß den Leistungspunkten gewichteten Modulnoten nach § 26 Absatz 1 mit Ausnahme des Moduls Allgemeine und ingenieurspezifische Qualifikationen (ET-12 AQUAM) ein. Die Endnote der Master-Arbeit setzt sich aus der Note der Master-Arbeit mit vierfachem und der Note der Verteidigung mit einfachem Gewicht zusammen. Für die Bildung der Gesamt- und Endnoten gilt Absatz 2 Satz 2 und 3 entsprechend. Das Gesamtprädikat lautet bei überragenden Leistungen (bei einem Durchschnitt bis einschließlich 1,2 und der Endnote der Master-Arbeit bis einschließlich 2,0) „mit Auszeichnung bestanden“.

(5) Die Gesamtnote der Master-Prüfung wird zusätzlich als relative Note entsprechend der ECTS-Bewertungsskala ausgewiesen.

(6) Die Modalitäten zur Bekanntgabe der Prüfungsergebnisse sind den Studierenden durch fakultätsübliche Veröffentlichung mitzuteilen.

## § 12

### **Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß**

(1) Eine Prüfungsleistung gilt als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bzw. „nicht bestanden“ bewertet, wenn der Studierende einen für ihn bindenden Prüfungstermin ohne triftigen Grund versäumt oder ohne triftigen Grund zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird.

(2) Der für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachte Grund muss dem Prüfungsamt unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit des Studierenden ist in der Regel ein ärztliches Attest, in Zweifelsfällen ein amtsärztliches Attest, vorzulegen. Soweit die Einhaltung von Fristen für die erstmalige Meldung zu Prüfungen, die Wiederholung von Prüfungen, die Gründe für das Versäumnis von Prüfungen und die Einhaltung von Bearbeitungszeiten für Prüfungsarbeiten betroffen sind, steht der Krankheit des Studierenden die Krankheit eines von ihm überwiegend allein zu versorgenden Kin-

des gleich. Wird der Grund anerkannt, so wird ein neuer Termin anberaumt. Die bereits vorliegenden Prüfungsergebnisse sind in diesem Fall anzurechnen. Über die Genehmigung des Rücktritts bzw. die Anerkennung des Versäumnisgrundes entscheidet der Prüfungsausschuss.

(3) Versucht der Studierende, das Ergebnis seiner Prüfungsleistungen durch Täuschung, beispielsweise durch die Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, wird die betreffende Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Entsprechend werden unbenotete Prüfungsleistungen mit „nicht bestanden“ bewertet. Ein Studierender, der den ordnungsgemäßen Ablauf des Prüfungstermins stört, kann vom jeweiligen Prüfer oder Aufsichtführenden von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall wird die Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bzw. „nicht bestanden“ bewertet. In schwerwiegenden Fällen kann der Prüfungsausschuss den Studierenden von der Erbringung weiterer Prüfungsleistungen ausschließen.

(4) Die Absätze 1 bis 3 gelten für Prüfungsvorleistungen, die Master-Arbeit und die Verteidigung entsprechend.

### **§ 13**

#### **Bestehen und Nichtbestehen**

(1) Eine Modulprüfung ist bestanden, wenn die Modulnote mindestens „ausreichend“ (4,0) ist bzw. die unbenotete Modulprüfung mit „bestanden“ bewertet wurde. In den durch die Modulbeschreibungen festgelegten Fällen ist das Bestehen der Modulprüfung darüber hinaus von der Bewertung einzelner Prüfungsleistungen mit mindestens „ausreichend“ (4,0) abhängig. Ist die Modulprüfung bestanden, werden die dem Modul in der Modulbeschreibung zugeordneten Leistungspunkte erworben.

(2) Die Master-Prüfung ist bestanden, wenn die Modulprüfungen und die Master-Arbeit sowie die Verteidigung bestanden sind. Die Master-Arbeit und die Verteidigung sind bestanden, wenn sie mindestens mit „ausreichend“ (4,0) bewertet wurden.

(3) Eine Modulprüfung ist nicht bestanden, wenn die Modulnote schlechter als „ausreichend“ (4,0) ist oder die Modulprüfung mit „nicht bestanden“ bewertet wurde. Eine aus mehreren Prüfungsleistungen bestehende Modulprüfung ist im ersten Prüfungsversuch auch dann bereits nicht bestanden, wenn feststeht, dass gemäß § 11 Absatz 2 eine Modulnote von mindestens „ausreichend“ (4,0) nicht mehr erreicht werden kann.

(4) Eine Modulprüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn die Modulnote nicht mindestens „ausreichend“ (4,0) ist oder die Modulprüfung mit „nicht bestanden“ bewertet wurde und ihre Wiederholung nicht mehr möglich ist. Master-Arbeit und Verteidigung sind endgültig nicht bestanden, wenn sie nicht mindestens mit „ausreichend“ (4,0) bewertet wurden und eine Wiederholung nicht mehr möglich ist.

(5) Eine Master-Prüfung ist nicht bestanden bzw. endgültig nicht bestanden, wenn entweder eine Modulprüfung, die Master-Arbeit oder die Verteidigung nicht bestanden bzw. endgültig nicht bestanden sind. § 3 Absatz 1 bleibt unberührt. Im Falle des endgültigen Nichtbestehens eines Moduls des Wahlpflichtbereichs wird das endgültige Nichtbestehen der Diplomprüfung erst dann nach § 16 Absatz 4 beschieden, wenn der Studierende nicht binnen eines Monats nach Bekanntgabe des Ergebnisses der Modulprüfung umwählt oder eine Umwahl gemäß § 6 Absatz 2 Satz 4 Studienordnung nicht mehr möglich ist.

(6) Hat der Studierende eine Modulprüfung nicht bestanden oder wurde die Master-Arbeit oder die Verteidigung schlechter als „ausreichend“ (4,0) bewertet, wird dem Studierenden eine Auskunft darüber erteilt, ob und gegebenenfalls in welchem Umfang sowie in welcher Frist das Betreffende wiederholt werden kann.

(7) Hat der Studierende die Master-Prüfung nicht bestanden, wird ihm auf Antrag und gegen Vorlage der entsprechenden Nachweise sowie der Exmatrikulationsbescheinigung eine Bescheinigung ausgestellt, welche die erbrachten Prüfungsbestandteile und deren Bewertung sowie gegebenenfalls die noch fehlenden Prüfungsbestandteile enthält und erkennen lässt, dass die Master-Prüfung nicht bestanden ist.

## **§ 14**

### **Wiederholung von Modulprüfungen**

(1) Nicht bestandene Modulprüfungen können innerhalb eines Jahres nach Abschluss des ersten Prüfungsversuches einmal wiederholt werden. Die Frist beginnt mit Bekanntgabe des erstmaligen Nichtbestehens der Modulprüfung. Nach Ablauf dieser Frist gelten sie erneut als nicht bestanden. Eine in den Fällen des § 13 Absatz 3 Satz 2 noch nicht bewertete Prüfungsleistung kann zum nächsten Prüfungstermin ein weiteres Mal wiederholt werden, wenn die nach Satz 1 wiederholte Modulprüfung deswegen nicht bestanden wird, weil diese Prüfungsleistung nicht mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet wurde. Als Bewertung gilt auch das Nichtbestehen wegen Fristüberschreitung gemäß § 3 Absatz 1 Satz 2. Werden Prüfungsleistungen nach Satz 4 wiederholt, wird dies als erste Wiederholung der Modulprüfung gewertet.

(2) Eine zweite Wiederholungsprüfung kann nur zum nächstmöglichen Prüfungstermin durchgeführt werden. Danach gilt die Modulprüfung als endgültig nicht bestanden. Eine weitere Wiederholungsprüfung ist nicht zulässig.

(3) Die Wiederholung einer nicht bestandenen Modulprüfung, die aus mehreren Prüfungsleistungen besteht, umfasst nur die nicht mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bzw. mit „bestanden“ bewerteten Prüfungsleistungen. Bei der Wiederholung einer nicht bestandenen Modulprüfung, die eine oder mehrere wählbare Prüfungsleistungen umfasst, sind die Studierenden nicht an die vorherige Wahl einer nicht mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewerteten Prüfungsleistung gebunden.

(4) Fehlversuche der Modulprüfung aus dem gleichen oder anderen Studiengängen werden übernommen.

## **§ 15**

### **Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen, Studienzeiten und außerhalb einer Hochschule erworbenen Qualifikationen**

(1) Studien- und Prüfungsleistungen, die an einer Hochschule erbracht worden sind, werden auf Antrag angerechnet, es sei denn, es bestehen wesentliche Unterschiede hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen. Weitergehende Vereinbarungen der Technischen Universität Dresden, der HRK, der KMK sowie solche, die von der Bundesrepublik Deutschland ratifiziert wurden, sind gegebenenfalls zu beachten.

(2) Außerhalb einer Hochschule erworbene Qualifikationen werden auf Antrag angerechnet, soweit sie gleichwertig sind. Gleichwertigkeit ist gegeben, wenn Inhalt, Umfang und Anforderungen Teilen des Studiums im Master-Studiengang an der Technischen Universität Dresden im Wesentlichen entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Außerhalb einer Hochschule erworbene Qualifikationen können höchstens 50 % des Studiums ersetzen.

(3) Studien- und Prüfungsleistungen, die in der Bundesrepublik Deutschland im gleichen Studiengang erbracht wurden, werden von Amts wegen übernommen.

(4) An einer Hochschule erbrachte Studien- und Prüfungsleistungen können trotz wesentlicher Unterschiede angerechnet werden, wenn sie aufgrund ihrer Inhalte und Qualifikationsziele insgesamt dem Sinn und Zweck einer in diesem Studiengang vorhandenen Wahlmöglichkeit entsprechen und daher ein strukturelles Äquivalent bilden. Im Zeugnis werden die tatsächlich erbrachten Leistungen ausgewiesen.

(5) Werden Studien- und Prüfungsleistungen nach Absatz 1, 3 oder 4 angerechnet bzw. übernommen oder außerhalb einer Hochschule erworbene Qualifikationen nach Absatz 2 angerechnet, erfolgt von Amts wegen auch die Anrechnung der entsprechenden Studienzeiten. Noten sind - soweit die Notensysteme vergleichbar sind - zu übernehmen und in die weitere Notenbildung einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk „bestanden“ aufgenommen, sie gehen nicht in die weitere Notenbildung ein. Eine Kennzeichnung der Anrechnung im Zeugnis ist zulässig.

(6) Die Anrechnung erfolgt durch den Prüfungsausschuss. Der Studierende hat die erforderlichen Unterlagen vorzulegen. Ab diesem Zeitpunkt darf das Anrechnungsverfahren die Dauer von zwei Monaten nicht überschreiten. Bei Nichtanrechnung gilt § 16 Absatz 4 Satz 1.

## **§ 16**

### **Prüfungsausschuss**

(1) Für die Durchführung und Organisation der Prüfungen sowie für die durch die Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben wird für den Master-Studiengang Elektrotechnik ein Prüfungsausschuss gebildet. Dem Prüfungsausschuss gehören vier Hochschullehrer, zwei wissenschaftliche Mitarbeiter sowie ein Studierender an. Mit Ausnahme des studentischen Mitgliedes beträgt die Amtszeit drei Jahre. Die Amtszeit des studentischen Mitgliedes erstreckt sich auf ein Jahr.

(2) Der Vorsitzende, sein Stellvertreter sowie die weiteren Mitglieder des Prüfungsausschusses und deren Stellvertreter werden vom Fakultätsrat der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik bestellt, die studentischen Mitglieder auf Vorschlag des Fachschaftsrates. Der Vorsitzende führt im Regelfall die Geschäfte des Prüfungsausschusses.

(3) Der Prüfungsausschuss achtet darauf, dass die Bestimmungen der Prüfungsordnung eingehalten werden. Er berichtet regelmäßig der Fakultät über die Entwicklung der Prüfungs- und Studienzeiten einschließlich der tatsächlichen Bearbeitungszeiten für die Master-Arbeit sowie über die Verteilung der Modul- und Gesamtnoten. Der Bericht ist in geeigneter Weise durch die Technische Universität Dresden offen zu legen. Der Prüfungsausschuss gibt Anregungen zur Reform des Studienablaufplanes, der Studienordnung, der Modulbeschreibungen und der Prüfungsordnung.

(4) Belastende Entscheidungen sind dem betreffenden Studierenden schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Der Prüfungsausschuss entscheidet als Prüfungsbehörde über Widersprüche in angemessener Frist und erlässt die Widerspruchsbescheide.

(5) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme der Prüfungsleistungen und der Verteidigung beizuwohnen.

(6) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und deren Stellvertreter unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch den Vorsitzenden zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

(7) Auf der Grundlage der Beschlüsse des Prüfungsausschusses organisiert das Prüfungsamt die Prüfungen und verwaltet die Prüfungsakten.

## **§ 17**

### **Prüfer und Beisitzer**

(1) Zu Prüfern werden vom Prüfungsausschuss Hochschullehrer und andere Personen bestellt, die nach Landesrecht prüfungsberechtigt sind. Zum Beisitzer wird nur bestellt, wer die entsprechende Master-Prüfung oder eine mindestens vergleichbare Prüfung erfolgreich abgelegt hat.

(2) Der Studierende kann für seine Master-Arbeit den Betreuer und für mündliche Prüfungsleistungen sowie das Kolloquium die Prüfer vorschlagen. Der Vorschlag begründet keinen Anspruch.

(3) Die Namen der Prüfer sollen dem Studierenden rechtzeitig bekannt gegeben werden.

(4) Für die Prüfer und Beisitzer gilt § 16 Absatz 6 entsprechend.

## **§ 18**

### **Zweck der Master-Prüfung**

Das Bestehen der Master-Prüfung bildet den berufsqualifizierenden Abschluss des Studienganges. Dadurch wird festgestellt, ob der Studierende die fachlichen Zusammenhänge seines Faches überblickt, ob er die Fähigkeit besitzt, wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse anzuwenden, und die für den Übergang in die Berufspraxis notwendigen gründlichen Fachkenntnisse erworben hat.

## **§ 19**

### **Zweck, Ausgabe, Abgabe, Bewertung und Wiederholung der Master-Arbeit und Verteidigung**

(1) Die Master-Arbeit soll zeigen, dass der Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist Probleme des Studienfaches selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.

(2) Die Master-Arbeit kann von einem Professor oder einer anderen, nach dem Sächsischen Hochschulfreiheitsgesetz prüfungsberechtigten Person betreut werden, soweit diese an der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik der Technischen Universität Dresden tätig ist. Soll die Master-Arbeit von einer außerhalb tätigen prüfungsberechtigten Person betreut werden, bedarf es der Zustimmung des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses.

(3) Die Ausgabe des Themas der Master-Arbeit erfolgt über den Prüfungsausschuss. Thema und Ausgabezeitpunkt sind aktenkundig zu machen. Der Studierende kann Themenwünsche äußern. Auf Antrag des Studierenden wird vom Prüfungsausschuss die rechtzeitige Ausgabe des Themas der Master-Arbeit veranlasst. Das Thema wird spätestens zu Beginn des auf den Abschluss der letzten Modulprüfung übernächsten Semesters von Amts wegen vom Prüfungsausschuss ausgegeben.

(4) Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb von zwei Monaten nach Ausgabe zurückgegeben werden. Eine Rückgabe des Themas ist bei einer Wiederholung der Master-Arbeit jedoch nur zulässig, wenn der Studierende bei der Anfertigung seiner ersten Arbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat. Hat der Studierende das Thema zurückgegeben, wird ihm unverzüglich gemäß Absatz 3 Satz 1 bis 3 ein neues ausgegeben.

(5) Die Master-Arbeit ist in deutscher oder auf Antrag an den Prüfungsausschuss in englischer Sprache in zwei maschinengeschriebenen und gebundenen Exemplaren sowie in digitaler Textform auf einem geeigneten Datenträger fristgemäß beim Prüfungsamt der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik einzureichen; der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen. Bei der Abgabe hat der Studierende schriftlich zu erklären, dass er seine Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie alle Entnahmen aus anderen Arbeiten kenntlich gemacht hat.

(6) Die Master-Arbeit ist von zwei Prüfern einzeln gemäß § 11 Absatz 1 Satz 1 bis 3 zu bewerten. Der Betreuer der Master-Arbeit soll einer der Prüfer sein. Das Bewertungsverfahren soll zwei Wochen nicht überschreiten.

(7) Die Note der Master-Arbeit ergibt sich aus dem Durchschnitt der beiden Einzelnoten der Prüfer. Weichen die Einzelnoten der Prüfer um mehr als zwei Notenstufen voneinander ab, so ist der Durchschnitt der beiden Einzelnoten nur maßgebend, sofern beide Prüfer damit einverstanden sind. Ist das nicht der Fall, so holt der Prüfungsausschuss eine Bewertung eines weiteren Prüfers ein. Die Note der Master-Arbeit wird dann aus dem Durchschnitt der drei Einzelnoten gebildet. § 11 Absatz 2 Satz 2 und 3 gelten entsprechend.

(8) Hat ein Prüfer die Master-Arbeit mindestens mit „ausreichend“ (4,0), der andere mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, so holt der Prüfungsausschuss eine Bewertung eines weiteren Prüfers ein. Diese Bewertung entscheidet über das Bestehen oder Nichtbestehen der Master-Arbeit. Gilt sie demnach als bestanden, so wird die Note der Master-Arbeit aus dem Durchschnitt der Einzelnoten der für das Bestehen votierenden Bewertungen, andernfalls aus der für das Nichtbestehen votierenden Bewertungen gebildet. § 11 Absatz 2 Satz 2 und 3 gelten entsprechend.

(9) Die Master-Arbeit kann bei einer Note, die schlechter als „ausreichend“ (4,0) ist, innerhalb eines Jahres einmal wiederholt werden. Eine zweite Wiederholung ist ausgeschlossen. Die Wiederholung einer bestandenen Diplomarbeit ist nicht zulässig.

(10) Der Studierende muss seine Master-Arbeit in einer öffentlichen Verteidigung vor dem Betreuer der Arbeit als Prüfer und einem Beisitzer erläutern. Weitere Prüfer können beige-

zogen werden. Absatz 9 sowie § 7 Absatz 4 und § 11 Absatz 1 Satz 1 bis 3 gelten entsprechend.

## **§ 20 Zeugnis und Master-Urkunde**

(1) Über die bestandene Master-Prüfung erhält der Studierende unverzüglich, möglichst innerhalb von vier Wochen, ein Zeugnis. In das Zeugnis der Master-Prüfung sind die Modulbewertungen gemäß § 25 Absatz 2 und 3, das Thema der Master-Arbeit, deren Endnote und Betreuer sowie die Gesamtnote aufzunehmen. Die Bewertungen der einzelnen Prüfungsleistungen werden auf einer Beilage zum Zeugnis ausgewiesen. Auf Antrag des Studierenden werden die Bewertungen von Zusatzmodulen und die bis zum Abschluss der Master-Prüfung benötigte Fachstudiedauer in das Zeugnis aufgenommen und die Noten des jeweiligen Prüfungsjahrganges (Notenspiegel, Rangzahl) in einem Beiblatt zum Zeugnis angegeben.

(2) Gleichzeitig mit dem Zeugnis der Master-Prüfung erhält der Studierende die Master-Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses. Darin wird die Verleihung des Master-Grades beurkundet. Die Master-Urkunde wird vom Rektor der Technischen Universität Dresden sowie dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel der Technischen Universität Dresden versehen. Zusätzlich werden dem Studierenden Übersetzungen der Urkunde und des Zeugnisses in englischer Sprache ausgehändigt.

(3) Das Zeugnis nach Absatz 1 trägt das Datum des Tages, an dem der letzte Prüfungsbestandteil gemäß § 13 Absatz 2 erbracht worden ist. Das Zeugnis wird unterzeichnet vom Vorsitzenden des Prüfungsausschusses und vom Dekan der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik und mit dem von der Fakultät geführten Siegel der Technischen Universität Dresden versehen.

(4) Die Technische Universität Dresden stellt ein Diploma Supplement (DS) entsprechend dem „Diploma Supplement Modell“ von Europäischer Union/Europarat/UNESCO aus. Als Darstellung des nationalen Bildungssystems (DS-Abschnitt 8) ist der zwischen KMK und HRK abgestimmte Text in der jeweils geltenden Fassung zu verwenden.

## **§ 21 Ungültigkeit der Master-Prüfung**

(1) Hat der Studierende bei einer Prüfungsleistung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so kann die Bewertung der Prüfungsleistung entsprechend § 12 Absatz 3 abgeändert werden. Gegebenenfalls kann die Modulprüfung vom Prüfungsausschuss für „nicht ausreichend“ (5,0) und die Master-Prüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden. Entsprechendes gilt für unbenotete Modulprüfungen und die Master-Arbeit sowie die Verteidigung.

(2) Waren die Voraussetzungen für die Abnahme einer Modulprüfung nicht erfüllt, ohne dass der Studierende hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so wird dieser Mangel durch das Bestehen der Modulprüfung geheilt. Hat der Studierende vorsätzlich zu Unrecht das Ablegen einer Modulprüfung erwirkt, so kann die Modulprüfung vom Prüfungsausschuss für „nicht ausreichend“ (5,0) und die

Master-Prüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden. Entsprechendes gilt für unbenotete Modulprüfungen und die Master-Arbeit sowie die Verteidigung.

(3) Dem Studierenden ist vor einer Entscheidung Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

(4) Ein unrichtiges Zeugnis ist vom Prüfungsausschussvorsitzenden einzuziehen und gegebenenfalls ein neues zu erteilen. Mit dem unrichtigen Zeugnis der Master-Prüfung sind auch die Master-Urkunde sowie deren Übersetzungen und das Diploma Supplement einzuziehen, wenn die Master-Prüfung aufgrund einer Täuschung für „nicht bestanden“ erklärt wurde. Eine Entscheidung nach Absatz 1 oder Absatz 2 Satz 2 oder 3 ist nach einer Frist von fünf Jahren ab dem Datum des Zeugnisses ausgeschlossen.

## **§ 22**

### **Einsicht in die Prüfungsakten**

Innerhalb eines Jahres nach Abschluss des Prüfungsverfahrens wird dem Studierenden auf Antrag in angemessener Frist Einsicht in seine schriftlichen Prüfungsarbeiten, die darauf bezogenen Gutachten und in die Prüfungsprotokolle gewährt.

## **Abschnitt 2: Fachspezifische Bestimmungen**

## **§ 23**

### **Studiendauer, -aufbau und -umfang**

(1) Die Regelstudienzeit nach § 1 beträgt vier Semester.

(2) Das Studium ist modular aufgebaut und schließt mit der Master-Arbeit und der Verteidigung ab.

(3) Durch das Bestehen der Master-Prüfung werden insgesamt 120 Leistungspunkte in den Modulen sowie der Master-Arbeit und der Verteidigung erworben.

## **§ 24**

### **Fachliche Voraussetzungen für die Master-Prüfung**

(1) Die Ausgabe des Themas der Master-Arbeit darf erfolgen, wenn Leistungen im Umfang von mindestens 109 Leistungspunkten erfüllt sind. Dabei müssen die Module „Numerische Mathematik“, „Theoretische Elektrodynamik“, die Module aus dem Basisbereich der gewählten Studienrichtung gemäß Studienordnung Anlage 1 Teil 2a bis 2e und das Modul „Studienarbeit“ erfolgreich abgeschlossen sein. Die nachträgliche Leistungserbringung darf nicht zulasten des Zeitfonds und der Qualität der Masterarbeit gehen und sollte dazu genutzt werden, die Studienzeit zu begrenzen.

(2) Die Verteidigung der Master-Arbeit setzt eine Bewertung der Master-Arbeit mit mindestens „ausreichend“ (4,0) voraus.

## § 25

### Gegenstand, Art und Umfang der Master-Prüfung

(1) Die Master-Prüfung umfasst alle Modulprüfungen des Pflichtbereichs und die der gewählten Module des Wahlpflichtbereichs sowie die Master-Arbeit und die Verteidigung.

(2) Die Module des Pflichtbereiches sind

1. Theoretische Elektrodynamik
2. Numerische Mathematik
3. Studienarbeit
4. Allgemeine und ingenieurspezifische Qualifikationen.

(3) Die Module des Wahlpflichtbereichs sind

1. die Pflichtmodule im Basisbereich der Studienrichtungen
  - a) Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik
    - aa) Ereignisdiskrete Systeme und Steuerungen
    - bb) Regelungstechnik
    - cc) Prozessleittechnik
    - dd) Modellbildung und Simulation
    - ee) Hauptseminar Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik
  - b) Elektroenergietechnik
    - aa) Leistungselektronik
    - bb) Betrieb elektrischer Energieversorgungssysteme
    - cc) Elektrische Antriebe
    - dd) Hauptseminar Elektrische Energietechnik
    - ee) zwei der drei Module Grundlagen elektrischer Energieversorgungssysteme, Hochspannungs- und Hochstromtechnik und Elektrische Maschinen
  - c) Geräte-, Mikro- und Medizintechnik
    - aa) Gerätetechnik
    - bb) Konstruktion
    - cc) Technologien der Elektronik
    - dd) Biomedizinische Technik
    - ee) Hauptseminar Geräte-, Mikro- und Medizintechnik
    - ff) eines der Module Rechnergestützter Entwurf und Qualitätssicherung
  - d) Informationstechnik
    - aa) Hauptseminar Kommunikationssysteme
    - bb) Module in einem Gesamtumfang von mindestens 29 Leistungspunkten, auszuwählen aus den Modulen Signaltheorie, Integrierte Analogschaltungen, Schaltkreis- und Systementwurf, Informationstheorie, Hoch- und Höchsthochfrequenztechnik, Kommunikationsnetze – Basismodul und Akustik
  - e) Mikroelektronik
    - aa) Mikrosystem- und Halbleitertechnologie
    - bb) Physik ausgewählter Bauelemente
    - cc) Rechnergestützter Schaltkreisentwurf
    - dd) Hauptseminar Mikro- und Nanoelektronik
    - ee) eines der Module Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik und Integrierte Analogschaltungen,  
wovon eine Studienrichtung zu wählen ist, sowie
2. vier vertiefende Wahlpflichtmodule gemäß Anlage 1, davon zwei aus dem Angebot der gemäß Nr. 1 gewählten Studienrichtung und
3. ein forschungsorientiertes Wahlpflichtmodul gemäß Anlage 2.

Alternativ zu den in Anlage 1 aufgeführten vertiefenden Wahlpflichtmodulen können auf Antrag an den Prüfungsausschuss auch studienrichtungsunabhängige Module aus dem Angebot anderer Studiengänge mit entsprechendem Mindestumfang von 7 Leistungspunkten angerechnet werden. Alternativ zu den in Anlage 1 aufgeführten Wahlpflichtmodulen können auch Pflichtmodule anderer Studienrichtungen mit entsprechendem Mindestumfang von 7 Leistungspunkten belegt werden.

(4) Die den Modulen zugeordneten erforderlichen Prüfungsleistungen, deren Art und Ausgestaltung werden in den Modulbeschreibungen festgelegt. Gegenstand der Prüfungsleistungen sind, soweit in den Modulbeschreibungen nicht anders geregelt, Inhalte und zu erwerbende Kompetenzen des Moduls.

(5) Der Studierende kann sich in weiteren als in Absatz 1 vorgesehenen Modulen (Zusatzmodule) einer Prüfung unterziehen. Diese Modulprüfungen können nach Absprache mit dem jeweils Anbietenden oder Prüfer fakultativ aus dem gesamten Modulangebot der Technischen Universität Dresden oder einer kooperierenden Hochschule erbracht werden. Sie gehen nicht in die Berechnung des studentischen Arbeitsaufwandes ein und bleiben bei der Bildung der Gesamtnote unberücksichtigt.

## **§ 26**

### **Bearbeitungszeit der Master-Arbeit und Dauer der Verteidigung**

(1) Die Bearbeitungszeit der Master-Arbeit beträgt 23 Wochen, es werden 29 Leistungspunkte erworben. Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Master-Arbeit sind von dem Betreuer so zu begrenzen, dass die Frist zur Einreichung der Master-Arbeit eingehalten werden kann. Im Einzelfall kann auf begründeten Antrag des Studierenden der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit ausnahmsweise um höchstens 13 Wochen verlängern, die Anzahl der Leistungspunkte bleibt hiervon unberührt.

(2) Die Verteidigung dauert 60 Minuten. Es wird 1 Leistungspunkt erworben.

## **§ 27**

### **Master-Grad**

Ist die Master-Prüfung bestanden, wird der Hochschulgrad „Master of Science“ (abgekürzt: „M.Sc.“) verliehen.

## **Abschnitt 3: Schlussbestimmungen**

## **§ 28**

### **Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen**

(1) Diese Prüfungsordnung tritt mit Wirkung vom 1. Oktober 2013 in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Dresden veröffentlicht.

(2) Sie gilt für alle ab Wintersemester 2013/2014 im Master-Studiengang Elektrotechnik immatrikulierten Studierenden.

(3) Für die vor dem Wintersemester 2013/2014 immatrikulierten Studierenden gilt die für sie vor dem Inkrafttreten dieser Ordnung gültige Prüfungsordnung für den Master-Studiengang Elektrotechnik fort, wenn sie nicht dem Prüfungsausschuss gegenüber ihren Übertritt schriftlich erklären. Form und Frist der Erklärung werden vom Prüfungsausschuss festgelegt und fakultätsüblich bekannt gegeben.

(4) Diese Prüfungsordnung gilt ab Wintersemester 2018/2019 für alle im Master-Studiengang Elektrotechnik immatrikulierten Studierenden.

Ausgefertigt aufgrund des Fakultätsratsbeschlusses der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik vom 18. September 2013 und der Genehmigung des Rektorats vom 21. September 2015.

Dresden, den 27. Juli 2017

Der Rektor  
der Technischen Universität Dresden

Prof. Dr.-Ing. habil. DEng/Auckland Hans Müller-Steinhagen

**Anlage 1****Vertiefende Wahlpflichtmodule (gemäß § 25 Absatz 3 Nr. 2)**

| <b>Modulnummer</b>   | <b>Modulname</b>   |
|--|--|
| Aus der Studienrichtung Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik: |  |
| ET-12 01 10  | Industrielle Automatisierungstechnik – Basismodul                  |
| ET-12 01 21  | Projektierung von Automatisierungssystemen                         |
| ET-12 08 20  | Lasersensorik  |
| ET-12 08 21  | Photonische Messsystemtechnik                                      |
| ET-12 13 10  | Nichtlineare Systeme und Prozessidentifikation                     |
| ET-12 01 11  | Industrielle Automatisierungstechnik – Aufbaumodul                 |
| ET-12 01 12  | Robotik  |
| ET-12 01 13  | Systementwurf  |
| ET-12 13 11  | Nichtlineare Regelungssysteme – Vertiefung                         |
| ET-12 13 12  | Optimale, robuste und Mehrgrößenregelung                           |
| ET-12 01 20  | Mensch-Maschine-Systemtechnik                                      |
| ET-12 01 22  | Prozessführungssysteme   |
| Aus der Studienrichtung Elektroenergietechnik:                         |  |
| ET-12 02 08  | Numerische Verfahren der Theoretischen Elektrotechnik              |
| ET-12 02 10  | Vertiefung Leistungselektronik                                     |
| ET-12 02 11  | Mikroprozessorsteuerung in der Leistungselektronik                 |
| ET-12 04 05  | Netzintegration, Systemverhalten und Versorgungsqualität           |
| ET-12 04 06  | Planung elektrischer Energieversorgungssysteme                     |
| ET-12 04 07  | Vertiefung Hochspannungstechnik                                    |
| ET-12 02 07  | Elektromagnetische Verträglichkeit                                 |
| ET-12 02 09  | Ausgewählte Kapitel der Theoretischen Elektrotechnik               |
| ET-12 02 12  | Elektromagnetische Energiewandler                                  |
| ET-12 02 13  | Elektrische Antriebstechnik  |
| ET-12 02 14  | Ausgewählte Kapitel der Elektrischen Energietechnik                |
| ET-12 02 15  | Geregelte Energiesysteme   |
| ET-12 02 16  | Entwurf leistungselektronischer Systeme                            |
| ET-12 02 17  | Anwendung elektrischer Antriebe                                    |
| ET-12 04 08  | Schutz- und Leittechnik in elektrischen Energieversorgungssystemen |
| ET-12 04 09  | Beanspruchung elektrischer Betriebsmittel                          |
| ET-12 04 10  | Experimentelle Hochspannungstechnik                                |

| <b>Modulnummer</b>   | <b>Modulname</b>   |
|--|--|
| Aus der Studienrichtung Geräte-, Mikro und Medizintechnik: |  |
| ET-12 05 06  | Entwicklung feinwerktechnischer Produkte                               |
| ET-12 05 07  | Simulation in der Gerätetechnik  |
| ET-12 06 05  | Funktionsmaterialien der Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik |
| ET-12 06 06  | Rechnergestützte Elektronikfertigung                                   |
| ET-12 07 02  | Medizinisch-physiologische Grundlagen                                  |
| ET-12 07 05  | Medizinische Bildgebung  |
| ET-12 05 08  | Gerätekonstruktion   |
| ET-12 05 09  | Entwurfsautomatisierung  |
| ET-12 06 07  | Hybridintegration  |
| ET-12 06 08  | Zerstörungsfreie Prüfung   |
| ET-12 07 03  | Biomedizinisch-technische Systeme                                      |
| ET-12 07 04  | Kooperative Systeme in der Biomedizinischen Technik                    |
| Aus der Studienrichtung Informationstechnik:               |  |
| ET-12 08 16  | Radio Frequency Integrated Circuits                                    |
| ET-12 08 20  | Lasersensorik  |
| ET-12 09 03  | Intelligente Audiosignalverarbeitung                                   |
| ET-12 09 08  | Raumakustik / Virtuelle Realität                                       |
| ET-12 10 05  | Kommunikationsnetze, Aufbaumodul                                       |
| ET-12 10 09  | Aufbaumodul Informationstheorie  |
| ET-12 10 12  | Antennen und Wellenausbreitung   |
| ET-12 10 14  | Optische Nachrichtentechnik  |
| ET-12 09 05  | Elektroakustik   |
| ET-12 10 21  | Netzwerkkodierung in Theorie und Praxis                                |
| ET-12 10 08  | Statistik  |
| ET-12 10 16  | Digitale Signalverarbeitung und Hardware-Implementierung               |
| ET-12 08 07  | Einführung in die Theorie nichtlinearer Systeme                        |
| ET-12 08 08  | Schaltungssimulation und Systemidentifikation                          |
| ET-12 08 17  | Integrated Circuits for Broadband Optical Communications               |
| ET-12 08 19  | VLSI-Prozessorwurf   |
| ET-12 08 21  | Photonische Messsystemtechnik  |
| ET-12 09 04  | Sprachtechnologie  |
| ET-12 09 07  | Technische Akustik / Fahrzeugakustik                                   |
| ET-12 09 09  | Psychoakustik / Sound Design   |
| ET-12 10 22  | Kooperative Kommunikation  |
| ET-12 08 27  | Neuromorphe VLSI Systeme (Neuromorphic VLSI Systems)                   |
| ET-12 10 19  | Optimierung in modernen Kommunikationssystemen                         |
| ET-12 10 13  | Hochfrequenzsysteme  |
| ET-12 10 15  | Grundlagen mobiler Nachrichtensysteme                                  |
| ET-12 10 17  | Vertiefung Mobile Nachrichtensysteme                                   |
| ET-12 10 18  | Digitale Signalverarbeitungssysteme                                    |
| ET-12 11 02  | Theoretische Akustik   |
| ET-12 11 03  | Ultraschall  |

| <b>Modulnummer</b>                            | <b>Modulname</b>   |
|---|--|
| Aus der Studienrichtung Mikroelektronik:      |  |
| ET-12 05 07                                   | Simulation in der Gerätetechnik  |
| ET-12 08 14                                   | Charakterisierung und Modellierung elektronischer Bauelemente                  |
| ET-12 08 16                                   | Radio Frequency Integrated Circuits  |
| ET-12 11 01                                   | Festkörper- und Nanoelektronik   |
| ET-12 12 02                                   | Entwurf von Mikrosystemen  |
| ET-12 12 03                                   | Angewandte Dünnschicht- und Solartechnik                                       |
| ET-12 12 04                                   | Memory Technology  |
| ET-12 05 09                                   | Entwurfsautomatisierung  |
| ET-12 06 07                                   | Hybridintegration  |
| ET-12 08 17                                   | Integrated Circuits for Broadband Optical Communications                       |
| ET-12 08 19                                   | VLSI-Prozessor-Entwurf   |
| ET-12 11 04                                   | Sensoren und Sensorsysteme   |
| ET-12 11 05                                   | Plasmatechnik  |
| ET-12 12 05                                   | Charakterisierung von Mikrostrukturen  |
| ET-12 12 06                                   | Neue Aktoren und Aktorsysteme  |
| ET-12 12 07                                   | Innovative Konzepte für aktive Bauelemente der Nanoelektronik                  |
| Studienrichtungsunabhängige Wahlpflichtmodule |  |
| ET-12 10 25                                   | Internationale Studien in der Elektrotechnik und Informationstechnik – Modul A |
| ET-12 10 26                                   | Internationale Studien in der Elektrotechnik und Informationstechnik – Modul B |

**Anlage 2****Forschungsorientierte Wahlpflichtmodule (gemäß § 25 Absatz 3 Nr. 3)**

| <b>Modulnummer</b> | <b>Modulname</b>   |
|--------------------|--|
| ET-12 01 23        | Oberseminar Mensch-Maschine-Interaktion  |
| ET-12 01 24        | Oberseminar Automatisierungstechnik  |
| ET-12 02 18        | Oberseminar Theoretische Elektrotechnik und Elektromagnetische Verträglichkeit |
| ET-12 02 19        | Oberseminar Leistungselektronik  |
| ET-12 02 20        | Oberseminar Maschinen und Antriebe   |
| ET-12 04 11        | Oberseminar Elektrische Energieversorgung                                      |
| ET-12 05 10        | Oberseminar Gerätetechnik  |
| ET-12 06 09        | Oberseminar Aufbau- und Verbindungstechnik                                     |
| ET-12 07 06        | Oberseminar Biomedizinische Technik  |
| ET-12 08 22        | Oberseminar Messsystemtechnik  |
| ET-12 10 23        | Oberseminar Informationstechnik  |
| ET-12 12 08        | Oberseminar Mikroelektronik  |
| ET-12 13 13        | Oberseminar Regelungs- und Steuerungstheorie                                   |
| ET-12 08 25        | Oberseminar Mikro- und Nanoelektronik  |