



OTTO VON GUERICKE  
UNIVERSITÄT  
MAGDEBURG

EIT

FAKULTÄT FÜR  
ELEKTROTECHNIK UND  
INFORMATIONSTECHNIK

## Modulhandbuch

Bachelor

Elektrotechnik und Informationstechnik

Wirtschaftingenieurwesen für Elektrotechnik und Informationstechnik

25. April 2018

# Inhaltsverzeichnis

<b>I. Pflichtmodule der Vertiefungsrichtungen</b>	<b>4</b>
Bauelemente der Leistungselektronik	5
Elektrische Energieversorgungsnetze	6
Experimentelle Prozessanalyse / Systemidentifikation	7
Geregelte Elektrische Antriebe	8
Kognitive Systeme	9
Kommunikationssysteme I	10
Prozessleittechnik I	11
Rechnerarchitektur	12
Regelungstechnik II	13
Sensordatenverarbeitung	14
<b>II. Wahlpflichtmodule</b>	<b>15</b>
Analoge Filter	16
Angewandte Bildverarbeitung	17
Bilderfassung und -codierung	18
Digitale Filter	20
Digitaler Schaltungsentwurf mit FPGAs	21
Diskrete Verfahren der Systemsimulation	22
Einführung in die Halbleitertechnik	23
Eingebettete Systeme / Mikrocontrollerprogrammierung (ESI und ESII)	24
Elektronische Bauelemente 1	25
Engineering	27
Engineering Neuroscience	28
Entwicklung MEMS-Bauelemente	30
Ereignisdiskrete Systeme	31
Grundlagen der Aufbau- und Verbindungstechnik	32
Halbleiterfertigungsgeräte	33
Halbleitermesstechnik mit praktischen Übungen	35
Hochfrequenztechnik I	36
Hochspannungstechnik	37
Informations- und Codierungstheorie	38

<b>Kommunikationsnetze</b> . . . . .	<b>39</b>
<b>Künstliche neuronale Netze</b> . . . . .	<b>40</b>
<b>Laborpraktikum Hochfrequenztechnik I</b> . . . . .	<b>41</b>
<b>Laborpraktikum Kommunikationstechnik I</b> . . . . .	<b>42</b>
<b>Materialien der Elektro- und Informationstechnik</b> . . . . .	<b>43</b>
<b>Mikrocontroller</b> . . . . .	<b>44</b>
<b>Optische / Photovoltaische Bauelemente</b> . . . . .	<b>45</b>
<b>Optische Nachrichtentechnik</b> . . . . .	<b>46</b>
<b>Praktikum Digitale Signalverarbeitung</b> . . . . .	<b>47</b>
<b>Praktikum Sprachverarbeitung</b> . . . . .	<b>48</b>
<b>Seminar Kognitive Systeme</b> . . . . .	<b>49</b>
<b>Sensorsysteme</b> . . . . .	<b>50</b>
<b>Simulation und Entwurf von Leistungselektronik</b> . . . . .	<b>51</b>
<b>Sprachverarbeitung</b> . . . . .	<b>52</b>
<b>Theorie elektrischer Leitungen</b> . . . . .	<b>53</b>
 <b>III. Wahlmodule</b>	 <b>54</b>
<b>Fit für die Abschlussarbeit</b> . . . . .	<b>55</b>

## **Teil I.**

### **Pflichtmodule der Vertiefungsrichtungen**

# Bauelemente der Leistungselektronik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden werden durch das Modul in die Lage versetzt, leistungselektronische Bauelemente zu benennen, ihre Funktionsweise einschließlich der Ansteuerung prinzipiell nachzuvollziehen und ihre schaltungstechnische Anwendung einzuordnen. Sie können Berechnungen zur Dimensionierung durchführen sowie komplexere Versuchsaufbauten erstellen, bedienen und damit ermittelte Ergebnisse auswerten. Sie sind befähigt, Zusammenhänge zwischen Bauelementen der Leistungselektronik und benachbarten Fachgebieten zu erkennen und gewonnene Erkenntnisse übergreifend anzuwenden.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Funktionsprinzip, statisches und dynamisches Betriebsverhalten sowie Kenngrößen von Leistungshalbleiter-Bauelementen - Diode, MOSFET, IGBT und Thyristor einschließlich Aufbau- und Verbindungstechnik</li> <li>▪ Schaltungsberechnung mit realen Bauelementen, Auslegung</li> <li>▪ Ansteuerung der Bauelemente, Treiber</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Leistungselektronik
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung EE im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik, Wahlpflichtmodul in anderen Vertiefungen und Studiengängen der FEIT
Prüfungsvorleistung	Praktikumsschein
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum Selbständiges Arbeiten: Vorlesung nacharbeiten, Übungsaufgaben lösen, Praktikumsversuche vor- und nachbereiten, Prüfung vorbereiten
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann (FEIT-IESY)

# Elektrische Energieversorgungsnetze

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studenten erwerben in diesem Modul Kompetenzen in dem Bereich des Zusammenwirkens primär- und sekundärtechnischer Anlagen sowie in den Grundlagen der Netzplanung. Hierzu gehört die Modellierung elektrischer Energieversorgungsnetze und ihrer Betriebsmittel in natürlichen und symmetrischen Komponenten. Darüber hinaus erlangen die Studenten Kompetenzen zu neuartigen Betriebsmitteln wie HGÜ, FACTS und supraleitenden Betriebsmitteln sowie zu generellen Prinzipien der Netzregelung und des Netzschutzes im Energieversorgungssystem.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung in die Aufgaben der Netzplanung und Netzbetriebsführung</li> <li>▪ Gleichungssysteme zur Beschreibung des stationären Verhaltens des Energieversorgungsnetzes</li> <li>▪ Einführung in die Betriebsmittel HGÜ, FACTS, Kompensationsanlagen, Supraleiter</li> <li>▪ Grundlagen der Supraleitung</li> <li>▪ Einführung in die Thematiken der Sternpunktbehandlung, Traforegelung und Netzschutz</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der elektrischen Energietechnik
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung EE im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik, Wahlpflichtmodul in anderen Vertiefungen und Studiengängen der FEIT
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur 90min
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Vorlesung nacharbeiten, Übungsaufgaben lösen, Prüfung vorbereiten
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Priv.-Doz. Dr.-Ing. habil. Martin Wolter (FEIT-IESY)

# Experimentelle Prozessanalyse / Systemidentifikation

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden sind mit erfolgreicher Beendigung des Moduls in der Lage das Ein- Ausgangsverhalten dynamischer Systeme mit Hilfe der in der Systemtheorie und Regelungstechnik üblichen Modellierungsansätzen, wie Frequenzgängen und Übertragungsfunktionen, zu beschreiben und diese aus geeignete Experimenten zu bestimmen. Dazu lernen Sie Methoden der Struktur- und Parameterbestimmung der direkten und adaptiven Systemidentifikation und sind in der Lage den Einfluss von Störsignalen zu verstehen und ggf. zu kompensieren. Der Schwerpunkt liegt bei linearen Modellen. Im letzten Teil der Vorlesung wird auch ein Ausblick auf nicht-lineare Modelle gegeben. Durch die Übungen und das zugehörige Praktikum sind die Studierenden in der Lage, die behandelten Methoden auf praktische Beispiele anzuwenden.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung: Motivation, Modelle und Methoden</li> <li>▪ Direkte Identifikation im Zeitbereich</li> <li>▪ Direkte Identifikation von Frequenzgängen mit periodischen und aperiodischen Testsignalen</li> <li>▪ Adaptive Identifikation, Parameterschätzverfahren</li> <li>▪ Nichtlineare Systeme</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik, Regelungs- und Steuerungstechnik
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung AT im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik, Wahlpflichtmodul in anderen Vertiefungen und Studiengängen der FEIT
Prüfungsvorleistung	Praktikumsschein
Prüfungsleistungen	Klausur 90min
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Lösung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Achim Kienle (FEIT-IFAT)

# Geregelte Elektrische Antriebe

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über Kenntnisse zur Regelung von elektrischen Antrieben. Sie lernen geeignete Methoden für die Optimierung des Führungs- und Störverhaltens im Zeit- und Frequenzbereich kennen und anzuwenden. Neben kontinuierlichen Systemen, werden auch die speziellen Eigenschaften abgetastete Systeme behandelt und die Möglichkeiten diskontinuierlicher, rechnergestützter Antriebsregelungen aufgezeigt. In Themenbezogenen Praktika und Übungen werden die vermittelten Methoden vertieft, eigenständig implementiert und nach technischen Gesichtspunkten beurteilt.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung</li> <li>▪ dynamische Eigenschaften von elektrischen Antrieben</li> <li>▪ Reglerentwurfsverfahren für kontinuierliche und abgetastete (digital) Antriebssysteme</li> <li>▪ Sollwertvorsteuerung und optimale Trajektorienplanung</li> <li>▪ Störgrößenbeobachter</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Regelungstechnik, Elektrische Antriebssysteme
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung EE im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik, Wahlpflichtmodul in anderen Vertiefungen und Studiengängen der FEIT
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	6 CP = 180 h (56 h Präsenzzeit + 124 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum Selbständiges Arbeiten: Vorlesung nacharbeiten, Übungsaufgaben lösen, Prüfung vorbereiten
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Thomas Schallschmidt (FEIT-IESY)



# Kognitive Systeme

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Der Teilnehmer versteht die grundlegenden Konzepte und Methoden kognitiver intelligenter Systeme.</li> <li>▪ Der Teilnehmer versteht die Prinzipien kognitiver Intelligenz und ihrer Übertragung in Computerprogramme. Er kann solche Programme anwenden.</li> <li>▪ Der Teilnehmer versteht Modellbildungen in akustischer und verschrifteter Sprache und kann diese in Computerprogrammen einsetzen.</li> <li>▪ Der Teilnehmer versteht Bedeutungszuweisung und Datenhandhabung in nutzerunterstützten Systemen an einem Beispiel.</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b></p> <p>Die Lehrveranstaltung vermittelt eine Übersicht kognitiver intelligenter Systeme. Dabei geht es zum ersten um deren Konzeption und Organisationsform. Hieraus lassen sich Theorien und künstliche Repräsentanten menschlicher Kognition ableiten. Zum zweiten geht es um die Modellbildung in akustischer und verschrifteter Sprache als dem höchsten Repräsentationsmodell. Diese dient der praktischen Umsetzung in ingenieurtechnischen Systemen. Zum dritten geht es um praktische Aspekte der Bedeutungszuweisung und der Datenhandhabung in nutzerunterstützten Systemen.</p>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse hilfreich in Statistik, allgemeiner Aufbau von Computerprogrammen und Datenbanken.
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung IKT im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik, Wahlpflichtmodul in anderen Vertiefungen und Studiengängen der FEIT
Prüfungsvorleistung	Übungsschein
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wendemuth (FEIT-IKT)

# Kommunikationssysteme I

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden werden durch das Modul in die Lage versetzt, drahtgebundene und drahtlose Kommunikationssysteme zu benennen, ihre Funktionsweise einschließlich der angewendeten Übertragungsverfahren prinzipiell nach zu-vollziehen und ihre praktische Anwendung einzuordnen.</p> <p>Sie können Berechnungen zum Entwurf und zur Optimierung von Kommunikationssystemen durchführen sowie komplexere Versuchsaufbauten erstellen, bedienen und damit ermittelte Ergebnisse auswerten. Sie sind befähigt, Zusammenhänge zwischen Teilkomponenten von Kommunikationssystemen und benachbarten Fachgebieten zu erkennen und gewonnene Erkenntnisse übergreifend anzuwenden.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Signal- und Systemtheorie</li> <li>▪ Drahtgebundene Kommunikationssysteme</li> <li>▪ Drahtlose Kommunikationssysteme</li> <li>▪ Modulationsverfahren</li> <li>▪ Kanalcharakteristiken</li> <li>▪ Systemparameter und physikalische Einschränkungen</li> <li>▪ Anwendungsbeispiele</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Kommunikationstechnik
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung EM im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik, Wahlpflichtmodul in anderen Vertiefungen und Studiengängen der FEIT
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Vorlesung nacharbeiten, Übungsaufgaben lösen, Prüfung vorbereiten
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Abbas Sayed Omar (FEIT-IKT)

# Prozessleittechnik I

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studenten verfügen am Ende der Lehrveranstaltung über Basiswissen zur Instrumentierung von verteilten digitalen Automatisierungssystemen. Sie verstehen, wie die Instrumentierung die Abarbeitung der entworfenen steuerungs- und regelungstechnischen Algorithmen in die reale Welt überführt. Sie sind in der Lage abstrakte funktionale Entwürfe auf Architekturen der Automatisierungstechnik zu übertragen und deren Randbedingungen zu erfassen.</p> <p>Durch Übungen sind die Studierenden in der Lage, angeleitet ihr Wissen und Fähigkeiten forschungsorientiert zu vertiefen und in komplexen Problemstellungen anzuwenden und zu beurteilen sowie das Steuerungssysteme (SPS) zu nutzen.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Architekturen von industriellen fertigungs-, verfahrenstechnischen und maschinenbaulichen Leitsystemen</li> <li>▪ Prinzipien von Leitsystemen</li> <li>▪ Die Funktionskette zwischen den elektrischen Signalen und dem vollwertigen digitalen Prozesswert sowohl für Mess- als auch für Stellgeräte.</li> <li>▪ Verhaltensmodell von Steuerungen</li> <li>▪ Die Architektur von industriellen Kommunikationssystemen und deren Protokolle</li> <li>▪ Mensch-Maschine-Schnittstellen</li> <li>▪ Batch-Anlagen</li> <li>▪ Wartung und Instandhaltung</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elektrotechnik</li> <li>▪ Grundkenntnisse über Mikrorechner</li> <li>▪ Grundkenntnisse der Informationstechnologie</li> </ul>
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Lehrveranstaltung ist geeignet für Studierende ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge ab dem 4. Semester.
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung AT im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik, Wahlpflichtmodul in anderen Vertiefungen und Studiengängen der FEIT
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	6 CP = 180 h (56 h Präsenzzeit + 124 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösung der Übungsaufgaben, Erfüllung der Praktika und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich (FEIT-IFAT)

# Rechnerarchitektur

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls

## Erworbene Kompetenzen:

Die Studierenden können die Mikroarchitektur moderner Prozessoren und die zugehörigen Verfahren zur Leistungssteigerung erläutern. Sie können die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Cachingverfahren benennen und deren Hardwareaufwand abschätzen. Sie können den Aufbau von Pipelines erläutern und Codeoptimierungen zur Vermeidung von Pipelinestalls vornehmen. Ferner erwerben die Studierenden fundierte Kenntnisse über unterschiedliche Parallelitätsebenen und können geeignete Rechensysteme für unterschiedliche Anwendungsklassen auswählen. Auch können sie grundlegende Parallelrechnerarchitekturen (Multiprozessoren, Multicomputer, Vektorrechner, Feldrechner etc.) erörtern und miteinander vergleichen. In den teilweise praktischen Übungen werden die Verfahren anhand eines Simulationsmodells eines realen Prozessors evaluiert und Entwurfsalternativen ausgetestet.

## Inhalte:

- Bewertung der Leistungsfähigkeit
- Speicherhierarchie
- Caches
- Virtuelle Speicher
- Pipelining
- Sprungvorhersage
- Nebenläufigkeit und Parallelität
- Multithreading
- Mehrkernsysteme
- Vektorrechner
- Befehlssatzerweiterungen
- Fallbeispiel: MIPS-Prozessor

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung IKT im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik, Wahlpflichtmodul in anderen Vertiefungen und Studiengängen der FEIT
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten Vorlesung, Lösung Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck (FEIT-IIKT)

## Regelungstechnik II

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Ziel des Moduls ist es, den Studenten die Grundlagen der Beschreibung, Analyse und Regelung von Mehrgrößensystemen sowie einfachen nichtlinearen Systemen zu vermitteln. Hierdurch werden sie in die Lage versetzt, einfache Mehrgrößensysteme und nichtlineare Eingrößensysteme selbständig zu beschreiben, zu analysieren und einfache Regler für diese zu entwerfen. Im Zentrum der Betrachtungen stehen hierbei strukturelle Eigenschaften der Systeme, wie Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit, sowie von Nullstellen und deren Einfluss auf das Verhalten und die sich hieraus für die Regelung ergebenden Herausforderungen.</p> <p>Nach Abschluss des Modules sind die Studenten in der Lage, einfache Mehrgrößenregelungssysteme und nichtlineare Systeme mit einem Eingang und einem Ausgang mathematisch zu beschreiben, diese in Bezug auf ihre Struktureigenschaften zu untersuchen, sowie einfache Regler und Beobachter für diese zu entwerfen.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analyse linearer zeitinvarianter Mehrgrößensysteme (Koordinatentransformation, Stabilität, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit), Entdeckbarkeit</li> <li>▪ Realisierungen und Minimalrealisierungen linearer zeitinvarianter Systeme (Eingrößensysteme, Mehrgrößensysteme, Kalman-Zerlegung)</li> <li>▪ Reglersynthese für lineare zeitinvariante Systeme (Zustandsrückführung, Zustandsschätzung) im Zeitbereich</li> <li>▪ Stabilitätstheorie linearer und nichtlinearer Systeme</li> <li>▪ Grundlagen der Theorie nichtlinearer Systeme (Normalformen)</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematische Grundlagen, Grundlagen der Systemtheorie/ Signale und Systeme
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung AT im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik, Wahlpflichtmodul in anderen Vertiefungen und Studiengängen der FEIT
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur 90min
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Lösung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Rolf Findeisen (FEIT-IFAT)

# Sensordatenverarbeitung

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Es werden Konzepte der Datenaufnahme, -verarbeitung und -wiedergabe vermittelt. Angefangen bei der Datenaufnahme und Datenverarbeitung bis hin zur Datenvisualisierung und Schnittstellen- definition in Interaktionssystemen, soll die Studentin oder der Student in die Lage versetzt werden, ein Datenverarbeitungssystem vollständig und eigenständig zu verstehen und zu entwickeln. Selbständig zu lösende Übungsaufgaben einschließlich Projektaufgaben dienen dazu, den Stoff praktisch zu vertiefen.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundbegriffe der ein- und mehrdimensionalen Datenverarbeitung</li> <li>▪ Sensorbasierte Datenaufnahme (Funktionsprinzip, Video-Normen, Anwendung)</li> <li>▪ Grundoperationen der digitalen Datenverarbeitung (Filterung, Segmentierung, Transformationen, Erkennung und Kategorisierung)</li> <li>▪ Multimodale Datenverarbeitung, -fusion und -wiedergabe</li> <li>▪ Anwendungen und Beispiele der technischen Datenverarbeitung, insbesondere im Bereich Autonome Robotik und Mensch-Maschine-Interaktion</li> <li>▪ Aufbau von industriellen Datenverarbeitungssystemen</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung IKT im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik, Wahlpflichtmodul in anderen Vertiefungen und Studiengängen der FEIT
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Vorlesung nacharbeiten, Übungsaufgaben lösen, Prüfung vorbereiten
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ayoub Al-Hamadi (FEIT-IIKT)

## **Teil II.**

### **Wahlpflichtmodule**

# Analoge Filter

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über die Fähigkeit, analoge Filter zur Signalverarbeitung zu analysieren, zu entwerfen und aufzubauen. Sie lernen und festigen dabei insbesondere die Grundlagen der Netzwerktheorie, der Netzwerkanalyse, der Approximation von Filterübertragungsfunktionen und dem Entwurf von analogen Filtern, insbesondere passiver und aktiver Filter.</p> <p>Am Ende des Moduls haben die Studenten durch die zahlreichen Beispiele und praktische Übungen Erfahrungen bei Nutzung der Signal- und Systemtheorie zur Modellierung und Realisierung analoger Filter gesammelt.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Übertragungsfunktionen, Vierpolmatrizen</li> <li>▪ Synthese passiver LC-Vierpole</li> <li>▪ Synthese durch Partialbruchschaltungen.</li> <li>▪ PN Diagramm</li> <li>▪ Tiefpassapproximationen für Butterworthfilter, Tschebyscheffilter, Cauerfilter und Besselfilter</li> <li>▪ Realisierung aktiver und passiver Filter</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Filterberechnung, Realisierung und Erprobung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Helmut Bresch (FEIT-IKT)



# Angewandte Bildverarbeitung

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über Kenntnisse zur der Angewandten Bildverarbeitung sowie Methoden zur Auswertung und Informationsgewinnung aus zeitlichen und räumlichen Bildern. Mit erfolgreicher Beendigung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Methoden der Bildverarbeitung in komplexeren technischen und medizinischen Systemen zu verstehen und anzuwenden. In Seminaren wird den Studierenden das Verständnis der zu Grunde liegenden Prinzipien vertieft und Fähigkeiten entwickelt, um Algorithmen zur konkreten Lösung komplexer technischer Probleme aus dem Bereich der visuellen Informationsverarbeitung auszuwählen, anzupassen, neu zu entwickeln sowie auch kritisch bewerten zu können.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <p>Spezielle Themen werden aus der aktuellen Forschung auf dem Gebiet der Bildverarbeitung behandelt. Dabei handelt es sich u. a. um die Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bildkorrektur und 3D- Vermessung</li> <li>▪ Bewegungsanalyse und Objektverfolgung</li> <li>▪ Gesichtsanalyse und Gestikerkennung</li> <li>▪ Biometrische Erkennungstechniken</li> <li>▪ Medizinische Anwendungen</li> </ul> <p>Im Seminarteil erfolgt eine praktische softwaremäßige Umsetzung spezieller Probleme der Bildverarbeitung. Dies dient auch der Vertiefungsrichtung der Programmierkenntnisse im Bereich der Angewandten Bildverarbeitung.</p>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Bildverarbeitung
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ayoub Al-Hamadi (FEIT-IIKT)

# Bilderfassung und -codierung

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Ziel ist es, grundsätzliche Methoden und Techniken der Bildcodierung als eine wesentliche Aufgabe bei der Bildkommunikation kennenzulernen. Probleme der Bilderfassung werden erläutert, soweit sie für die Bildcodierung relevant sind.</p> <p>Ausgehend von den signal-/informationstheoretischen Verfahren werden die in ihrer Bedeutung zunehmenden inhaltsorientierten (semantischen) Techniken behandelt und Anwendungen diskutiert.</p> <p>Die Studenten werden in die Lage versetzt, existierende Codierverfahren für Stand- und Bewegtbilder zu bewerten. Sie kennen relevante Probleme der Bilderfassung und der Repräsentation von Bildern, wissen wie der Informationsgehalt von Bildern abgeschätzt werden kann und beherrschen Prinzipien der Entwicklung von Encodern für die Bild- und Videokompression und können sie auf verschiedenen Gebieten anwenden.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erfassung und Repräsentation von Bildern</li> <li>▪ Menschliche Wahrnehmung</li> <li>▪ Bildgebende Systeme</li> <li>▪ Informationstheorie</li> <li>▪ Quantisierung</li> <li>▪ Datenkompression</li> <li>▪ Verlustbehaftete Codierung</li> <li>▪ Videocodierung</li> <li>▪ Transformationscodierung</li> <li>▪ Semantische Codierung</li> <li>▪ Standards und Anwendungen</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik/Physik für Ingenieure/Informatiker o. ä., Grundlagen der Informationstechnik, Grundlagen der Elektronik
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen der Übungsaufgaben, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester Wird alternativ in englischer Sprache angeboten: Image Coding
Dauer des Moduls	Ein Semester

(Fortsetzung nächste Seite)

*(Fortsetzung)*

---

Modulverantwortlicher

Dr.-Ing. Gerald Krell (FEIT-IIKT)

---

# Digitale Filter

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über die Fähigkeit, die Eigenschaften und die Funktionsweise von digitalen Filtern zu verstehen. Sie lernen dabei insbesondere die unterschiedlichen Entwurfsmethoden für IIR- und FIR-Filter kennen. Des Weiteren werden sie mit den verschiedenen Analyse- und Syntheseverfahren von digitalen Filtern vertraut gemacht. Am Ende des Moduls haben die Studierenden durch die zahlreichen Beispiele und praktische Übungen Erfahrungen bei Nutzung der Signal- und Systemtheorie zur Modellierung digitaler Filter. Die Studierenden können mit dem Erlernten bei gegebenen Systemanforderungen digitale Filter entwerfen und realisieren.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Digitale Fourier-Transformation und z-Transformation</li><li>▪ Stabilität digitaler Systeme</li><li>▪ Filtercharakteristik im Zeit- und Frequenzbereich</li><li>▪ FIR-Filter-Entwurf</li><li>▪ IIR-Filterentwurf</li><li>▪ Fehlerschätzung</li></ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Elektrotechnik
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen der Übungsaufgaben, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Helmut Bresch (FEIT-IIKT)

# Digitaler Schaltungsentwurf mit FPGAs

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sollen Studierende selbständig anhand einer nicht-formalen Beschreibung eines digitalen Systems eine digitale Schaltung mit VHDL entwerfen können. Sie können synthesesgerechte VHDL-Beschreibungen erstellen und die Auswirkungen unterschiedlicher Beschreibungsstile auf das Synthesergebnis abschätzen. Die Studierenden sind in der Lage, den VHDL-Simulationszyklus zu erläutern, ebenso die Besonderheiten beim Schaltungsentwurf für FPGAs. Sie können die unterschiedlichen Schritte bei der Synthese benennen und erläutern, wie Verfahren zur Abschätzung von Synthesergebnissen funktionieren. In praktischen Übungen erlernen die Studierenden, selbständig Standardkomponenten zu erstellen, auf einem FPGA auszutesten und in ein größeres Projekt zu integrieren.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abstraktionsebenen des Schaltungsentwurfs</li> <li>▪ Entwurfsablauf und Entwurfsstrategien</li> <li>▪ Aufbau moderner FPGAs</li> <li>▪ Einführung in die Hardwarebeschreibungssprache VHDL</li> <li>▪ Modellierung von Standardkomponenten in VHDL</li> <li>▪ Betrachtung unterschiedlicher Abstraktionsgrade des Schaltungsentwurfs</li> <li>▪ Synthesegerechter Schaltungsentwurf</li> <li>▪ VHDL Simulationszyklus</li> <li>▪ Besonderheiten beim VHDL-Entwurf für FPGAs</li> <li>▪ Erstellung von Testumgebungen</li> <li>▪ Auswirkungen von Vorgaben bei der Schaltungssynthese</li> <li>▪ Abschätzung von Synthesergebnissen</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Elektronische Schaltungstechnik
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Übungsschein
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten Vorlesung, Lösung Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck (FEIT-IIKT)

# Diskrete Verfahren der Systemsimulation

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über Kenntnisse grundlegender Zusammenhänge mechanischer Strukturen. Sie sind in der Lage, die Differentialgleichungen und Energiemethoden der Festigkeitslehre nachzuvollziehen und verfügen über das Verständnis einfacher Probleme aus der Dynamik. Damit verfügen Sie über Fertigkeiten zur Lösung konkreter Aufgabenstellungen für die Modellierung mechanischer und mikromechanischer Systeme. Durch Übungen sind die Studierenden in der Lage, angeleitet ihr Wissen und Fähigkeiten forschungsorientiert zu vertiefen und in komplexen Problemstellungen anzuwenden.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Statik: Zentrale und allgemeine Kraftsysteme, Stabwerke, Lagerreaktion an Tragwerken, Schnittgrößen.</li> <li>▪ Differentialgleichungsmethoden der Festigkeitslehre: Berechnung der Spannungen und Deformationen eindimensionaler Kontinua (Zug/Druck, Torsion, Biegung), Knickung, Längs-, Torsions-, Biegeschwingungen, rotationssymmetrische Scheiben.</li> <li>▪ Energiemethoden der Festigkeitslehre: Die Sätze von Castigliano</li> <li>▪ Einführung in die Kinematik und Kinetik</li> <li>▪ Einführung in die Schwingungslehre</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur 90min
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösung der Übungsaufgaben
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Bertram Schmidt (FEIT-IMOS)

# Einführung in die Halbleitertechnik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls und dem Erreichen der Lernziele über grundlegende Kenntnisse zu technologischen Verfahren zur Herstellung von elektronischen und mikromechanischen Bauelementen sowie über Messmethoden zur Qualitätssicherung und Qualifizierung halbleitertechnologischer Prozesse. Die Studierenden sollen mit erfolgreicher Beendigung des Moduls in der Lage sein, die qualitativen und quantitativen Auswirkungen der Verknüpfung einzelner Halbleiterprozesse für einen Fertigungsprozess der Halbleitertechnik zu erkennen und zu bewerten. Sie lernen geeignete Halbleiterprozesse kennen, um Bauelemente der Elektronik und Mikrosystemtechnik herzustellen sowie Herstellungsverfahren kritisch zu bewerten und einzuordnen. Sie werden in die Lage versetzt, angepasste Maßnahmen zur Beseitigung technologischer Unverträglichkeiten zu ergreifen.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung</li> <li>▪ Herstellung von Einkristallen der Halbleitertechnik und Leitfähigkeitstypen</li> <li>▪ Messverfahren zur Leitfähigkeitsmessung</li> <li>▪ Oxidation und Messung dünner Schichten</li> <li>▪ Dotierverfahren für Halbleitern und Messverfahren zur Bestimmung von Dotierstoffkonzentrationen</li> <li>▪ Wachstum und Abscheidung von dünnen Schichten in CVD und PVD</li> <li>▪ Reinigungsverfahren von Wafern</li> <li>▪ Lithographieverfahren</li> <li>▪ Technologien zur Strukturierung von elektronischen und mikromechanischen Bauelementen</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Einführung in die Mikrosystemtechnik, Messtechnik/Sensorik
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im Wintersemester: 2 SWS Vorlesung Präsenzzeiten im Sommersemester: 1 SWS Vorlesung Selbständiges Arbeiten: Vorlesungsnacharbeit, Aufgabenlösung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr Start im Wintersemester
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Reinhard Mikuta (FEIT-IMOS)

# Eingebettete Systeme / Mikrocontrollerprogrammierung (ESI und ESII)

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über Fähigkeiten, die Vorgänge in Mikrocontrollern (Zentrale Verarbeitungseinheit und zugehörige Peripherie) auf Signalebene zu verstehen, d.h. sie entwickeln Fähigkeiten, Mikrocontroller durch die Programmierung ihrer Interfaces für einen Embedded-Einsatz vorzubereiten. Damit erwerben sie die Fähigkeiten, hochintegrierte, softwareprogrammierbare Bausteine für Verarbeitungsaufgaben in Geräte integrieren zu können. Die Studierenden sind bei erfolgreicher Beendigung des Moduls in der Lage, bei vorgegebenen Aufgabenstellungen geeignete Mikrocontroller auf Grund derer Leistungsparameter zweckmäßig auswählen und applizieren zu können.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vorstellung der zu behandelnden Gesamtproblematik</li> <li>▪ Aufarbeitung von aus der LV GIT bekannten Themenstellungen mit Mitteln der problemorientierten Programmierung</li> <li>▪ Anwendung der erarbeiteten Algorithmen auf diverse, verschieden leistungsfähige Mikrocontroller</li> <li>▪ Konzepte zur Vereinheitlichung der erarbeiteten Programmlösungen und deren Umsetzung zur Erreichung einer Portabilität</li> <li>▪ Erweiterung der Aufgabenstellung auf verteilte Strukturen, unter Nutzung von „Fremd“-Code, unter Beibehaltung der Vorgehensweise (Codierung für mehrere Mikrocontroller, Portabilität)</li> <li>▪ Abschließend einführende Beispiele zur Interrupt-Programmierung</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Informatik, Grundlagen der Informationstechnik
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Referat
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im Wintersemester: 1 SWS Seminar Präsenzzeiten im Sommersemester: 2 SWS Seminar Selbständiges Arbeiten: Vorbereitung Seminare, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr Start im Wintersemester
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich (FEIT-IFAT)



# Elektronische Bauelemente 1

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls

## Erworbene Kompetenzen:

Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls und dem Erreichen der Lernziele über grundlegende Kenntnisse zu Eigenschaften von Halbleitermaterialien und der Funktionsweise von Diode und Transistor als elektronische Grundstrukturen und Bauelemente. Die Studierenden sollen mit erfolgreicher Beendigung des Moduls in der Lage sein, Berechnungen von Halbleiter- und Bauelementeparameter für grundlegende elektronische Bauelemente auszuführen und deren Funktionalität zu erkennen und zu bewerten. Sie lernen geeignete Berechnungsmethoden kennen, um mit ihnen mikroelektronische Strukturen bezüglich ihrer Eignung in elektronischen Bauelementen kritisch zu bewerten und einzuordnen. Sie werden damit in die Lage versetzt, Grundstrukturen elektronischer Funktionseinheiten zu entwerfen und zu berechnen, die später in integrierten Schaltkreisen zur Anwendung kommen. Durch Übungen werden die Studierenden in die Lage versetzt, angeleitet ihr Wissen und ihre Fähigkeiten zu vertiefen und in komplexen Problemstellungen anzuwenden und zu beurteilen.

## Inhalte:

- Einleitung
- Eigenschaften von Einkristallen, Einkristalle und Kristallgitter
- Atome und Elektronen, Experimentelle Beobachtungen, Quantenmechanik, Atomstruktur und Periodensystem
- Energiebänder und Ladungsträgern in Halbleitern, Bindungskräfte und Energiebänder in Festkörpern, Ladungsträger in Halbleitern, Ladungsträgerkonzentrationen, Drift von Ladungsträgern in elektrischen und magnetischen Feldern
- Überschussladungsträgern, Ladungsträgerlebensdauer, Rekombination, Photoleitfähigkeit, Diffusion und Drift von Ladungsträgern
- Einführung in die Grundlagen des Metall/Isolator/Halbleiter-Kondensators, MIS-Struktur
- Einführung in die Grundlagen des pn-Überganges, pn-Diode
- Einführung in die Grundlagen des Feldeffekttransistors, Feldeffekttransistor

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2 und 3
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur 90min
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Vorlesung nacharbeiten, Übungsaufgaben lösen, Prüfung vorbereiten
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester

(Fortsetzung nächste Seite)

*(Fortsetzung)*

---

Modulverantwortlicher

Prof. Dr.-Ing. Edmund P. Burte (FEIT-IMOS)

---

# Engineering

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Lehrziel der Vorlesung ist es, die konzeptionellen und methodischen Grundlagen des Engineerings und des Projektmanagements systematisch zu vermitteln. Die Studierenden sind hinterher in der Lage, aus funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen schrittweise die Struktur von technischen Systemen zu entwickeln. Zusätzlich verfügen sie über Kenntnisse, wie sich die technischen Systeme in den planerischen und operativen Phasen (Lebenszyklus technischer Systeme) darstellen. Außerdem verfügen die Studierenden über Kenntnisse, wie sich die technischen Systeme in digitalen Informationsmodellen widerspiegeln.</p> <p>Durch Übungen sind die Studierenden in der Lage, angeleitet ihr Wissen und Fähigkeiten forschungsorientiert zu vertiefen und in komplexen Problemstellungen anzuwenden und zu beurteilen sowie Planungswerkzeuge zu nutzen.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lebenszyklus technischer Systeme</li> <li>▪ Projektierungsprozess mit den Phasen des Projektmanagement</li> <li>▪ PLT-Engineering</li> <li>▪ Spezielle Anforderungen aus der Verfahrens- und Fertigungstechnik</li> <li>▪ Informationstechnische Betrachtung der technischer Systeme und technisch-organisatorischer Prozesse</li> <li>▪ Umgang mit einem industriellen Planungswerkzeug</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Lehrveranstaltung ist geeignet für Studierende ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge ab dem 4. Semester. Sie ist auch eine Ergänzung zur LV Prozessleittechnik.
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 1 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich (FEIT-IFAT)

# Engineering Neuroscience

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verständnis von grundlegenden Problemen und Methoden der theoretischen Neurowissenschaften / Comprehension of tools and concepts</li> <li>▪ Fähigkeit, theoretische Konzepte und Programme wie in der Vorlesung vermittelt anzuwenden / Ability to independently apply theoretical tools and concepts presented in the lecture.</li> <li>▪ Fähigkeit, kleine Computerprogramme und Visualisierungen zu erstellen / Ability to write small computational applications including visualisation</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biologische Motivation / Biological Motivation</li> <li>2. Feedforward Netzwerke / Feedforward Networks</li> <li>3. Stabilität und Asymptotisches Lernverhalten / Stability and asymptotic learning</li> <li>4. Rekurrente Netzwerke / recurrent networks</li> <li>5. Dichotomien als Bedeutungszuweisungen, Grenzen linearer Modelle / dichotomies as cluster mappings, limits of linear models</li> <li>6. Assoziatives Gedächtnis /associative memory</li> <li>7. Exzitatorisch-inhibitorische Netzwerke / Excitatory-inhibitory networks</li> <li>8. Plastizität und Lernen / Plasticity and learning</li> <li>9. Lernkapazität und Robustes Lernen / learning capacity and robust learning</li> <li>10. Konditionierung und Verstärkung / conditioning and reinforcement</li> <li>11. Lernen zeitlich verzögerter Belohnungen / temporal difference learning</li> <li>12. Strategien und Verhaltenskontrolle (,actor-critic') / actor-critic-learning</li> <li>13. Generative und Klassifizierende Modelle / Representational learning</li> <li>14. Erwartungsmaximierung / conditional optimization</li> <li>15. Prinzipielle und Unabhängige Komponentenanalyse / principal component analysis, independent component analysis</li> </ol>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erforderlich: Grundkenntnisse Calculus und Lineare Algebra. Nützlich: Grundkenntnisse Programmieren
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur 90min
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Lösung von Übungsaufgaben, Prüfungsvorbereitung, Projektarbeit
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester

(Fortsetzung nächste Seite)

*(Fortsetzung)*

---

Modulverantwortlicher

Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wendemuth (FEIT-IKT)

---

# Entwicklung MEMS-Bauelemente

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein vertieftes Verständnis des Zusammenwirkens von Entwurf, Design, Technologie, Prozess- und Anlagentechnik bei der Entwicklung von MEMS-Bauelementen (MEMS = Micro-Elektro-Mechanical-Systems). Damit besitzen sie Kompetenzen, die Sie in die Lage versetzen, einfache MEMS-Komponenten zu entwerfen und diese technologisch herzustellen. Im Rahmen eines Laborpraktikums werden die Studierenden angeleitet, an den Prozessanlagen technologische Herstellprozesse selbst durchzuführen und diese zu charakterisieren. Sie erwerben damit Kenntnisse und Fähigkeiten, die Auswirkungen von Parametervariationen auf die Ergebnisse technologischer Prozesse zu verstehen. Durch Übungen werden die Studierenden angeleitet, das erworbene Wissen forschungsorientiert zu vertiefen, an praktischen Beispielen anzuwenden und zu beurteilen.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vertiefungsrichtung der Technologieprozesse Abscheidung, Photolithographie und Ätzverfahren</li> <li>▪ Integriertes Projekt mit Durchführung und Charakterisierung von Technologieprozessen</li> <li>▪ Erstellung von Technologieabläufen für die Herstellung von MEMS-Komponenten</li> <li>▪ Einführung in den Entwurf und die Simulation von MEMS-Komponenten</li> <li>▪ Einführung in das Maskendesign mit CAD</li> <li>▪ Erstellung von Fertigungsunterlagen für MEMS-Komponenten</li> <li>▪ Test der hergestellten Komponenten</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Modul „Einführung in die Mikrosystemtechnik“
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Referat, Klausur 90min
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum Selbständiges Arbeiten: Vorlesungsnacharbeit und Aufgabenlösungen
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Bertram Schmidt (FEIT-IMOS)

# Ereignisdiskrete Systeme

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über Kenntnisse zur Modellierung und Analyse ereignisdiskreter Systeme. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Modellformen deterministischer ereignisdiskreter Systeme für die Verhaltensbeschreibung und für den Steuerungsentwurf zu erstellen und diese Modelle bezüglich ihrer Eigenschaften zu analysieren. Hierzu lernen sie unterschiedliche Modellformen und Analysemethoden kennen. Darüber hinaus verfügen sie über Grundkenntnisse der Überführung der analysierten Modelle in Softwarekomponenten moderner Automatisierungsgeräte. Durch Übungen werden sie befähigt, ihr Wissen auf komplexe Problemstellungen anzuwenden.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung in ereignisdiskrete Systeme</li> <li>▪ Diskrete Signale und Systeme</li> <li>▪ Grundlagen der Graphentheorie</li> <li>▪ Deterministische Automaten</li> <li>▪ Nichtdeterministische Automaten</li> <li>▪ Grundlagen der Petri-Netz-Theorie (Bedingung/Ereignis-Systeme, Stellen/Transitionen-Netze)</li> <li>▪ Petri-Netze mit Zeitbewertung</li> <li>▪ Implementation von Netzen auf Speicherprogrammierbaren Steuerungen</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Modul Regelungstechnik/Steuerungstechnik
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur 90min
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Lösung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Jürgen Ihlow (FEIT-IFAT)

# Grundlagen der Aufbau- und Verbindungstechnik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Mit dem erfolgreichen Besuch des Moduls erlangen die Studierenden grundlegende Kenntnisse der Aufbau- und Verbindungstechnik (AVT). Sie verfügen über Kenntnisse von Materialien, Verfahren und Technologien der AVT und kennen die Bedeutung der AVT für die Medizintechnik, die Mikroelektronik und die Mikrosystemtechnik. Sie kennen die Verfahren und Technologien der AVT und verstehen den Einfluss von Werkstoffen auf die Verbindungsbildung. Sie erlangen die Fähigkeit, den Einfluss von Anwendungsbedingungen zu beurteilen und entsprechende Entscheidungen daraus abzuleiten. Im Rahmen der Übungen werden die Studierenden angeleitet, ihr erworbenes Wissen und ihre Fähigkeiten forschungsorientiert zu vertiefen, in komplexen Problemstellungen anzuwenden und zu beurteilen.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Funktionen und Aufgaben der Aufbau- und Verbindungstechnik</li> <li>▪ Materialien und Werkstoffe der Aufbau- und Verbindungstechnik</li> <li>▪ Techniken und Technologien der Verbindungsbildung</li> <li>▪ Zuverlässigkeit und Prüfmethode</li> <li>▪ Medizintechnische Anforderungen an Gehäuse und Bauelemente, Biokompatibilität</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Modul „Einführung in die Mikrosystemtechnik“
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Referat, Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Vorlesung nacharbeiten, Übungsaufgaben lösen, Ausarbeitung des Referates, Prüfung vorbereiten
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Bertram Schmidt (FEIT-IMOS)



# Halbleiterfertigungsgeräte

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls und dem Erreichen der Lernziele über grundlegende Kenntnisse über die in der Halbleitertechnologie verwendeten Prozessmaschinen und deren Komponenten sowie Prozessmaschinen in Clustern zur Automatisierung und ihrer Verwendung in halbleitertechnologischen Fertigungsprozessen. Die Studierenden sollen mit erfolgreicher Beendigung des Moduls in der Lage sein, die qualitative und quantitative Bedeutung von Halbleiterfertigungsgeräten innerhalb von Fertigungsprozessen der Halbleitertechnik zu erkennen und zu bewerten. Sie lernen geeignete Prozessmaschinen mit ihren Komponenten und im Zusammenwirken mit automatisierten Clustern kennen, um mit ihnen die Herstellung und Fertigung von elektronischen und mikromechanischen Bauelementen sicher zu stellen und benötigte Fertigungsverfahren kritisch zu bewerten und einzuordnen. Sie werden in die Lage versetzt, angepasste Maßnahmen zur Beseitigung technologischer Unverträglichkeiten zu ergreifen.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einleitung</li> <li>▪ Vakuumerzeugung mittels Vakuumpumpen, Verdrängerpumpen, Diffusions- und Turbomolekularpumpen, Auslegen von Pumpsystemen</li> <li>▪ Vakuummessung als direkte und indirekte Druckmessung: Kapazitätsvakuummeter, Kaltkathoden- und Glühkathodenvakuummeter bis hin zu speziellen Ausführungsformen wie Bayard-Alpert-Vakuummeter und Extraktorkapazitätsvakuummeter. Partialdruckmessung mittels Massenspektrometern.</li> <li>▪ Gasaufbereitung für Beschichtungs- und Ätzprozesse unter Einsatz von Masendurchflussmesser, Druckminderer und Ventile</li> <li>▪ Quellen für die Schichtabscheidung wie thermische Verdampfung, Elektronenstrahlverdampfung, Molekularstrahlepitaxie, Sputterquellen, Precursorquellen für CVD-Prozesse, Flüssigdosiersysteme</li> <li>▪ Waferhandlingsysteme</li> <li>▪ Komponenten für die Lithographie wie Lichtquellen für die Lithographie, Röntgenlithographie, Elektronenstrahlolithographie</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Einführung in die Mikrosystemtechnik
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (56 h Präsenzzeit + 64 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im Wintersemester: 2 SWS Vorlesung Präsenzzeiten im Sommersemester: 2 SWS Vorlesung Selbständiges Arbeiten: Vorlesungsnacharbeit, Aufgabenlösung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr Start im Wintersemester

(Fortsetzung nächste Seite)

*(Fortsetzung)*

---

Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Bodo Kalkofen (FEIT-IMOS)

---

# Halbleitermesstechnik mit praktischen Übungen

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls und dem Erreichen der Lernziele über grundlegende Kenntnisse zu Messmethoden und Messverfahren zur Charakterisierung von Halbleiterschichten und Strukturen sowie zur Qualitätssicherung und Qualifizierung halbleitertechnologischer Prozesse. Die Studierenden sollen mit erfolgreicher Beendigung des Moduls in der Lage sein, die qualitativen und quantitativen Auswirkungen von Messverfahren der Halbleitermesstechnik und ihre Wirkung für Fertigungsprozesse der Halbleitertechnik zu erkennen und zu bewerten. Sie lernen geeignete Messverfahren kennen, um mit ihnen die Herstellung und Fertigung von elektronischen und mikromechanischen Bauelementen zu begleiten und durch sie Herstellungsverfahren kritisch zu bewerten und einzuordnen. Sie werden in die Lage versetzt, angepasste Maßnahmen zur Beseitigung technologischer Unverträglichkeiten zu ergreifen. Durch praktische Übungen werden die Studierenden in die Lage versetzt werden, angeleitet ihr Wissen und ihre Fähigkeiten forschungsorientiert zu vertiefen und in komplexen Problemstellungen anzuwenden und zu beurteilen.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung</li> <li>▪ Physikalisch basierte Parameterschätzmethoden in der Messtechnik und ihre praktische Anwendung in der Halbleitertechnik</li> <li>▪ Erweiterte Betrachtung und Messverfahren zur Messung dünner Schichten unter Einbeziehung von Mehrschichtensystemen (antastende und optische Messverfahren)</li> <li>▪ Oberflächenmesstechnik in der Halbleitertechnik</li> <li>▪ Messverfahren zur Nutzung des Hall-Effekts zur Erfassungen von Halbleiterparametern</li> <li>▪ Praktische Übungen zur Herstellung dünner Schichten und Charakterisierung dieser mit ausgewählten Messmethoden im Reinraum der Halbleitertechnik</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Messtechnik/Sensorik, Einführung in die Mikrosystemtechnik
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Übungsschein
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (56 h Präsenzzeit + 64 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung auf der Basis verschiedener Literaturstellen, Lösung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Reinhard Mikuta (FEIT-IMOS)

# Hochfrequenztechnik I

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über ein grundlegendes Verständnis der verschiedenen Gebiete der Hochfrequenztechnik. Sie beherrschen die mathematischen Grundlagen zur Beschreibung von elektromagnetischen Wellen. Die Studenten verstehen das Verhalten von linearen Antennen mit Hilfe der Nahfeld-Fernfeldtransformation. Sie sind vertraut mit der wichtigen Aufgabe, Anpassschaltungen zu dimensionieren und symmetrische Schaltungen effizient zu analysieren. Der Einsatz von Tunerschaltungen wird dabei an vielen Beispielen geübt.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wellenausbreitung</li> <li>▪ Maxwell'sche Gleichungen und Materialgleichungen</li> <li>▪ Magnetisches Vektorpotenzial</li> <li>▪ Theorie linearer Antennen</li> <li>▪ Leitungsgleichungen</li> <li>▪ Impedanztransformation und „Smith Chart“</li> <li>▪ Analyse symmetrischer Hochfrequenzschaltungen</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Elektrotechnik, Mathematik und Physik
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Vorbereitung der Übung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. habil. Andreas Jöstingmeier (FEIT-IKT)

# Hochspannungstechnik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über Kenntnisse zur Hochspannungstechnik und zur Isoliertechnik. Die Studierenden sind mit Beendigung des Moduls in der Lage elektrische Geräte und Anlagen zur Hochspannungserzeugung zu unterscheiden und sind mit den Herausforderungen bei der Messung hoher Spannungen vertraut. Die Studenten kennen die methodischen Herangehensweisen an Messungen im Hochspannungsbereich, die im Rahmen Laborübungen vertieft behandelt werden.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auftreten und Anwendung hoher Spannungen und -ströme</li> <li>▪ Einführung in die Hochspannungsversuchstechnik, Erzeugung und Messung hoher Prüfspannungen und -ströme</li> <li>▪ Grundlagen der Hochspannungsisoliertechnik</li> <li>▪ Berechnung elektrischer Felder in Isolieranordnung</li> <li>▪ Erscheinungsformen elektrischer Entladungen</li> <li>▪ Transformatorwicklungen, Messwandler, Freileitungen und Kabel, Isolatoren, Schaltanlagen</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der elektrischen Energietechnik
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Vorlesung nacharbeiten, Übungsaufgaben lösen, Prüfung vorbereiten
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Priv.-Doz. Dr.-Ing. habil. Martin Wolter (FEIT-IESY)

# Informations- und Codierungstheorie

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls und dem Erreichen der Lernziele über grundlegende Kenntnisse zu der Beschreibung von analogen und diskreten Informationsquellen sowie zur Auswahl effizienter Datensicherungsverfahren bei unterschiedlichen Störcharakteristiken des Übertragungskanal. Sie sind in der Lage, Information sowie Informationsquellen im Sinne der Informationstheorie quantitativ zu beschreiben und Kanäle informationstheoretisch zu modellieren und den Einfluss systemrelevanter Parameter zu analysieren.</p> <p>Sie beherrschen die grundlegenden informationstheoretischen Konzepte der verlustfreien und verlustbehafteten Quellencodierungsverfahren sowie der fehlererkennenden und -korrigierenden Kanalcodierungsverfahren.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informationsgehalt und Entropie diskreter Informationsquellen</li> <li>▪ Quellencodierung (Shannon-Fano- und Huffman-Verfahren)</li> <li>▪ Kontinuierliche Quellen</li> <li>▪ Diskrete und kontinuierliche Kanäle, Kanalentropien und Kanalkapazität</li> <li>▪ Kanalcodierung</li> <li>▪ Lineare Blockcodes</li> <li>▪ Zyklische Codes</li> <li>▪ Syndromdecodierung</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik, Grundlagen der Kommunikationstechnik
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur 90min
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesungen, Vorbereitung der Übungen sowie Vorbereitung für die Klausur
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Helmut Bresch (FEIT-IKT)

# Kommunikationsnetze

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Der Teilnehmer kennt die Strukturen der Kommunikationsnetze und die Beschreibungsverfahren für Kommunikationsnetze</li> <li>▪ Der Teilnehmer kennt den Entwurf und die Optimierung der Kommunikationsnetze</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Allgemeine Kommunikationsnetze</li> <li>▪ Festnetztelefonnetze</li> <li>▪ Computernetze</li> <li>▪ TCP-IP-basierte Netze</li> <li>▪ Mobilfunknetze</li> <li>▪ Sensornetze</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Kommunikationstechnik
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Vorlesung nacharbeiten, Übungsaufgaben lösen, Prüfung vorbereiten
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Abbas Sayed Omar (FEIT-IKT)

# Künstliche neuronale Netze

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entwicklung der Fähigkeit, künstliche neuronale Netze insbesondere für Erkennungsprobleme in Technik und Biomedizin anzuwenden.</li> <li>▪ Herausbildung von Basiswissen für die Simulation neuronaler biologischer Systeme.</li> <li>▪ Entwicklung der Fähigkeit, ausgehend von einer konkreten Aufgabenstellung eine geeignete Netzwerkarchitektur auszuwählen, zu trainieren und die Ergebnisse zu validieren.</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ biologische Grundlagen</li> <li>▪ biologienahe und abstrakte Neuronenmodelle</li> <li>▪ Netzwerkarchitekturen, Anwendungsgebiete</li> <li>▪ Qualifizierte Lernverfahren und Anwendung von Simulatoren</li> <li>▪ Anwendungsbeispiele, insbesondere zur Mustererkennung</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Informationstechnik
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Laborpraktikum Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Praktikumsvorbereitung, Lösung der Aufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Hon.-Prof. Dr.-Ing. Udo Seiffert (Fraunhofer-Institut IFF, MD)



# Laborpraktikum Hochfrequenztechnik I

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über die Fähigkeit die Eigenschaften von verschiedenen Hochfrequenzschaltungen mit Hilfe eines vektoriiellen Netzwerkanalysators zu vermessen. Die dafür erforderlichen Fähigkeiten zur Kalibrierung eines solchen Gerätes werden im Rahmen des Moduls vermittelt. Die Studenten sind sowohl mit dem klassischen SOLT als auch mit modernen TLR Fehlermodellen vertraut. Der praktische Einsatz des Messgerätes wird an verschiedenen Beispielen geübt. Dadurch haben die Studierenden beim erfolgreichen Abschluss des Moduls auch einen Einblick in Anwendungsgebiete typischer Hochfrequenzschaltungen, wie zum Beispiel einem Richtkoppler.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aufbau und Bedienung eines vektoriiellen Netzwerkanalysators</li> <li>▪ Kalibrierung von Netzwerkanalysatoren</li> <li>▪ SOLT und TLR Fehlermodelle</li> <li>▪ Die Streuparameter eines N-Tores</li> <li>▪ Vermessung eines Richtkopplers</li> <li>▪ Bestimmung der Parameter einer Hohlleiterschaltung</li> <li>▪ Eingangsreflexion einer Hornantenne</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Experimentelle Arbeit
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Laborpraktikum Selbständiges Arbeiten: Vor- und Nacharbeiten des Praktikums, Durchführung des Praktikums
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. habil. Andreas Jöstingmeier (FEIT-IKT)

# Laborpraktikum Kommunikationstechnik I

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über die Fähigkeit die Parameter und die Eigenschaften von analogen und digitalen Schaltungen der Kommunikationstechnik zu vermessen. Die dafür erforderlichen Fähigkeiten zur Handhabung der notwendigen Messtechnik werden im Rahmen des Moduls vermittelt. Die Studierenden werden beim Aufbau der Versuchsanordnungen mit modernen softwarebasierten Implementierungs- und Testverfahren auf der Basis von Software-Defined-Radio vertraut gemacht. Dadurch erwerben die Studierenden auch praktische Erfahrungen bezüglich des Realisierungsaufwand drahtloser und drahtgebundener Kommunikationssysteme.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Messung klassischer Kommunikationssysteme</li> <li>▪ Software-Defined-Radio und kognitive Radio</li> <li>▪ Einsatz von SDR-Modulen (USPR2)</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kommunikationstechnik I
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Experimentelle Arbeit
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Laborpraktikum Selbständiges Arbeiten: Vor- und Nacharbeiten des Praktikums, Durchführung des Praktikums, Protokollierung der Ergebnisse
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Abbas Sayed Omar (FEIT-IIKT)

# Materialien der Elektro- und Informationstechnik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbenene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über Kenntnisse grundlegender Zusammenhänge zwischen atomarer Struktur, Technologie und Eigenschaften von Materialien und verfügen über die Fähigkeit, diese Zusammenhänge für Anwendungen in der Elektrotechnik und Informationstechnik anwenden zu können. Sie verfügen über ein Verständnis des Materialaufbaus (Atom-, Bindungs-, Gitterstrukturen) und von Materialeigenschaften unterschiedlicher Materialien. Sie sind in der Lage, für eine bestimmte Anwendung eine begründete Materialauswahl zu treffen. Durch Übungen sind die Studierenden in der Lage, angeleitet ihr Wissen und ihr Fähigkeiten forschungsorientiert zu vertiefen und in komplexen Problemstellungen anzuwenden.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung: Atommodelle, chemische Bindung, Aggregatzustände</li> <li>▪ Idealstruktur, Realstruktur, Legierungen, Phasendiagramme</li> <li>▪ Elektrische Leiter (Metalle): Leiterwerkstoffe, Kontaktwerkstoffe, Widerstandswerkstoffe</li> <li>▪ Dielektrika: Glas, Keramik, Polymere, Isolatoren, Kondensatoren, Polarisatoren</li> <li>▪ Halbleiter: Eigenleitung, Störstellenleitung, Schicht Halbleiter, Volumenhalbleiter</li> <li>▪ Magnetwerkstoffe: Diamagnetika, Paramagnetika, Ferromagnetika, Ferrimagnetika, Speichermagnete, Permanentmagnete, Feldführung</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Einführung in die Mikrosystemtechnik
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur 90min
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Vorlesung nacharbeiten, Übungsaufgaben lösen, Prüfung vorbereiten
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Bertram Schmidt (FEIT-IMOS)

# Mikrocontroller

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, den Hardware und Software Entwurfsprozess für Mikrocontroller-Applikationen zu überblicken. Sie werden befähigt, die Spezifik von Mikrocontroller-Lösungen gegenüber anderen Implementierungen zu erkennen.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Strukturen von Mikrocontrollern</li> <li>▪ Hardware-Implementierungen verschiedener Mikrocontrollerstrukturen</li> <li>▪ allgemeine und applikationsspezifische Peripheriebaugruppen</li> <li>▪ Software-Entwurfsprozess</li> <li>▪ Besonderheiten des Hardware/Software-Co-Designs</li> <li>▪ Mikrocontroller als eingebettete Systeme</li> <li>▪ Vergleich von Mikrocontroller- und FPGA-Implementierungen</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Elektronische Schaltungstechnik
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Experimentelle Arbeit
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 1 SWS Vorlesung, 2 SWS Laborpraktikum Selbständiges Arbeiten: Vorlesungsnacharbeit und Aufgabenlösungen
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Dipl.-Ing. Helmut Bresch (FEIT-IMT)

# Optische / Photovoltaische Bauelemente

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls und dem Erreichen der Lernziele über grundlegende Kenntnisse zum Aufbau und der Wirkungsweise optischer und photovoltaischer Bauelemente sowie über die Wirkungsweise Licht wandelnder optischer Bauelemente. Die Studierenden sollen mit erfolgreicher Beendigung des Moduls in der Lage sein, die Verknüpfung von Wirkprinzipien, dotierten Halbleiterschichten und Schichtsysteme zur Herstellung optischer/photovoltaischer Bauelemente bis hin zur Herstellbarkeit von optischen Bauelementen und Solarzellen im Bereich der Halbleitertechnologie zu erkennen und zu bewerten. Sie lernen geeignete Methoden kennen, um mit ihnen die Herstellung und Fertigung von optoelektronischen und photovoltaischen Bauelementen zu begleiten und zugehörige Herstellungsverfahren kritisch zu bewerten und einzuordnen. Sie werden in die Lage versetzt, angepasste Maßnahmen zur Beseitigung technologischer Unverträglichkeiten zu ergreifen. Durch praktische Übungen werden die Studierenden in die Lage versetzt werden, angeleitet ihr Wissen und ihre Fähigkeiten forschungsorientiert zu vertiefen und in komplexen Problemstellungen anzuwenden und zu beurteilen.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einleitung</li> <li>▪ Banddiagramme von Halbleitern und deren Bedeutung für Emission und Absorption</li> <li>▪ Licht emittierende und wandelnde optoelektronischer Bauelemente</li> <li>▪ Aufbau und Wirkungsweise photovoltaische Solarzellen</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Einführung in die Halbleitertechnologie
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung auf der Basis des Literaturstudiums, Lösung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Edmund P. Burte (FEIT-IMOS)

# Optische Nachrichtentechnik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kenntnis über Laser und Maser</li> <li>▪ Kenntnis über optische Wellenleiter</li> <li>▪ Kenntnis über den Bau und die Struktur optischer Nachrichtensysteme</li> <li>▪ Kenntnis über den Entwurf von optischen Nachrichtensystemen</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Theorie des Lasers</li> <li>▪ Maser als Alternative</li> <li>▪ Optische Wellenleiter</li> <li>▪ Optische Dioden</li> <li>▪ Optische Verstärker, Modulatoren, und Detektoren</li> <li>▪ Optische Kommunikationssysteme</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Kommunikationstechnik
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Vorlesung nacharbeiten, Übungsaufgaben lösen, Prüfung vorbereiten
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Abbas Sayed Omar (FEIT-IKT)

# Praktikum Digitale Signalverarbeitung

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verständnis der grundlegenden Probleme und Methoden der Digitalen Signalverarbeitung</li> <li>▪ Entwurf und Durchführung von akustischer Signalverarbeitung</li> <li>▪ Verständnis von Signalverarbeitung auf Digitalen Signalprozessoren (DSP)</li> </ul> <p>Im Praktikum wird der Teilnehmer die einzelnen Bestandteile unter Anleitung programmieren und ein eigenes digitales Signalverarbeitungssystem mit Computer und DSP zusammensetzen.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <p>Im Praktikum werden grundlegenden Probleme und Methoden der Digitalen Signalverarbeitung behandelt. Entwurf und Durchführung von akustischer Signalverarbeitung bildet einen Schwerpunkt, v. a. Signalverarbeitung auf Digitalen Signalprozessoren (DSP) und akust. Eigenschaften, Frequenzgänge, menschliches Hören und Charakteristiken von Sprache.</p>
Literatur	
Lehrformen	Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse aus dem Modul „Digitale Signalverarbeitung (Wendemuth)“
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Praktikumsschein
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (28 h Präsenzzeit + 122 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Laborpraktikum Selbständiges Arbeiten: Vor- und Nacharbeiten des Praktikums, Durchführung des Praktikums und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wendemuth (FEIT-IIKT)

# Praktikum Sprachverarbeitung

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verständnis der grundlegenden Probleme und Methoden der Digitalen Signalverarbeitung unter stochastischer Anregung</li> <li>▪ Von der physiologischen Sprachproduktion kann auf technische Sprachmerkmale geschlossen und diese können berechnet werden.</li> <li>▪ Merkmalsraumtransformationen werden beherrscht und ihre Anwendungen sind bekannt.</li> <li>▪ Gauss'sche Produktionssysteme können unter Maximum-Likelihood-Annahmen geschätzt werden</li> </ul> <p>In einem begleitenden Praktikum wird der Teilnehmer die einzelnen Bestandteile unter Anleitung programmieren und einen eigenen digitalen Signalverarbeitungssystem mit Computer und DSP zusammensetzen.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <p>Die Lehrveranstaltung konzentriert sich auf Verfahren zur Synthese und Analyse von Systemen, die stochastisch angeregt werden. Dies wird in Sprachverarbeitungssystemen angewandt. Transformationen wie PCA, LDA, ICA werden eingesetzt. Grundlegende Begriffe der Schätztheorie und insbesondere Gauss'sche Produktionssysteme werden eingeführt. Im Praktikum werden akust. Eigenschaften, Frequenzgänge, menschliches Hören und Charakteristiken von Sprache behandelt.</p>
Literatur	[1] Wendemuth, A (2004): Grundlagen der Stochastischen Sprachverarbeitung. 279 Seiten, Oldenbourg, ISBN: 3 486 57610 0
Lehrformen	Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse aus dem Modul „Digitale Signalverarbeitung (Wendemuth)“
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Praktikumsschein
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (28 h Präsenzzeit + 122 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Laborpraktikum Selbständiges Arbeiten: Vor- und Nacharbeiten des Praktikums, Durchführung des Praktikums und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wendemuth (FEIT-IIKT)



# Seminar Kognitive Systeme

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Der Teilnehmer versteht die Prinzipien kognitiver Intelligenz und ihrer Übertragung in Computerprogramme. Er kann solche Programme praktisch anwenden.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <p>Die Lehrveranstaltung vermittelt eine praktische Anwendung kognitiver intelligenter Systeme. Dabei geht es zum einen um deren Konzeption und Organisationsform. Hieraus lassen sich Theorien und künstliche Repräsentanten menschlicher Kognition ableiten, die praktisch getestet werden. Zum zweiten geht es um die Modellbildung in akustischer und verschrifteter Sprache als dem höchsten Repräsentationsmodell. Diese dient der praktischen Umsetzung in ingenieurtechnischen Systemen. Zum dritten geht es um praktische Aspekte der Bedeutungszuweisung und der Datenhandhabung in kognitiven Systemen.</p>
Literatur	
Lehrformen	Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Digitale Signalverarbeitung, Kognitive Systeme (ggf. parallel)
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Referat
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Seminar Selbständiges Arbeiten: Lösung der Praktikumsaufgaben, Vorbereiten des Referats
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wendemuth (FEIT-IIKT)

# Sensorsysteme

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbenene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Sensoren und Sensorsysteme im Makro- und Mikrobereich. Die Studierenden kennen mit erfolgreicher Beendigung des Moduls Sensoren und Sensorsysteme in unterschiedlichen Anwendungsbereichen wie der Automobiltechnik, Medizintechnik oder Prozesstechnik. Sie lernen, Einsatzbedingungen und Anforderungsprofile Sensoren zu bewerten und geeignete Sensorprinzipien auszuwählen und Sensorsysteme zu konzeptionieren.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Übersicht über Sensorprinzipien</li> <li>▪ Darstellung der zugrunde liegenden Wandlungsmechanismen</li> <li>▪ Anforderungen an Sensorauswahl, Hardwarerealisierungen und Sensordatenverarbeitung</li> <li>▪ Ausgewählte Anwendungsbeispiele</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Messtechnik
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Vorlesungsnacharbeit, Aufgabenlösung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	apl. Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Lucklum (FEIT-IMOS)

# Simulation und Entwurf von Leistungselektronik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden werden durch das Modul in die Lage versetzt, die Vorgehensweise bei der Entwicklung leistungselektronischer Geräte nachzuvollziehen und umzusetzen. Sie kennen die Ausführungen und Dimensionierungsgrundlagen passiver - d. h. kapazitiver und induktiver - Bauelemente, die neben den Leistungshalbleitern einen wesentlichen Bestandteil leistungselektronischer Geräte darstellen. Sie können Modelle von Leistungshalbleitern und passiven Bauelementen parametrieren und im Rahmen der Schaltungssimulation einsetzen. Sie sind in der Lage, für entwicklungsbegleitende Messungen an leistungselektronischen Geräten die geeigneten Messmittel auszuwählen, anzuwenden und Messfehler einzuschätzen. Die Studierenden sind befähigt, Zusammenhänge zwischen den behandelten Aspekten der Geräteentwicklung in der Leistungselektronik und in benachbarten Fachgebieten zu erkennen und gewonnene Erkenntnisse auch interdisziplinär anzuwenden.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ passive Bauelemente in der Leistungselektronik: Kondensatoren, Drosseln, Transformatoren</li> <li>▪ Modellbildung und Schaltungssimulation in der Leistungselektronik mit Anwendungsbeispielen</li> <li>▪ Messtechnik bei der Entwicklung leistungselektronischer Geräte, Anwendung digitaler Messmittel</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Leistungselektronik
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Vorlesung nacharbeiten, Übungsaufgaben lösen, Prüfung vorbereiten
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Reinhard Döbbelin (FEIT-IESY)

# Sprachverarbeitung

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verständnis der grundlegenden Probleme und Methoden der automatischen Sprachverarbeitung mit Hidden-Markov-Modellen.</li> <li>▪ Der Teilnehmer versteht die Funktionalität der wesentlichen Module eines automatischen Sprachverarbeitungssystems und kann die Funktionsprinzipien mathematisch begründen.</li> <li>▪ Der Teilnehmer kann Anwendungen in DSPs und CPUs unterscheiden und die spezifischen Anforderungen nennen. Das gleiche gilt für die unterschiedlichen Anforderungen Kommandos, Diktieren, Dialog, Erkennen großen Vokabulars, Benutzeradaption.</li> </ul> <p>In einem begleitenden Praktikum (optional) erwirbt der Teilnehmer die Fähigkeit, die einzelnen Module unter Anleitung zu programmieren und einen eigenen Spracherkennungssatz zusammenzusetzen.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <p>Die Lehrveranstaltung konzentriert sich auf die kommunikativen Aspekte gesprochener Sprache. Die mit Computern durchgeführte automatische Sprachverarbeitung wird mathematisch und praktisch vorgestellt. Dabei wird auf Klassifikationsverfahren, Hidden Markov Modelle, Produktion von akustischen Merkmalen sowie Aspekte der Dialogstrategie eingegangen.</p>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse aus dem Modul „Digitale Signalverarbeitung (Wendemuth)“ und dem Modul „Digitale Signal- und Sprachverarbeitung (Wendemuth)“
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Übungsschein
Prüfungsleistungen	Klausur 120min
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wendemuth (FEIT-IIKT)

# Theorie elektrischer Leitungen

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden haben ein vertieftes physikalisches Verständnis von Ausgleichs- und Ausbreitungsvorgängen auf Leitungsverbindungen, die auftreten, wenn die Signallaufzeit gegenüber der Leitungslänge nicht vernachlässigbar ist. Sie können das dynamische Verhalten von Leitungen mit analytischen und grafischen Methoden im Zeit- und Frequenzbereich beschreiben und zur Lösung verschiedener praktischer Aufgabenstellungen anwenden.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Leitungsgeführte elektromagnetische Wellen und Wellentypen.</li> <li>▪ Leitungs- und Wellengleichungen, differentielles Ersatzschaltbild, allg. Lösung im Zeit- und Frequenzbereich, Verluste, Phasen- u. Gruppengeschwindigkeit.</li> <li>▪ Einfache Ausgleichs- und Einschaltvorgänge, Reflexion und Brechung, Wellenersatzschaltbilder, Mehrfachreflexion (Wellenfahrplan, Bergeronverfahren, Netzwerk (SPICE)-Leitungsmodell, Impulsverhalten bei dispersiven Leitungen.</li> <li>▪ Strom und Spannungsverteilung entlang der verlustbehafteten Leitung, Vierpoldarstellung, Impedanztransformation.</li> <li>▪ Differentielles Ersatzschaltbild der Mehrfachleitung, Matrizenleitschaltbild und Wellengleichung, Modale (Eigenwellen) Lösung, Leitungsübersprechen.</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Elektrotechnik I-III, Theoretische Elektrotechnik
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT der FEIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT entsprechend dem jeweiligen Katalog der Wahlpflichtmodule
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Übungsaufgaben, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Marco Leone (FEIT-IMT)

## **Teil III.**

### **Wahlmodule**

## Fit für die Abschlussarbeit

Qualifikationsziele und  
Inhalte des Moduls

### Erworbene Kompetenzen:

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden einen Überblick über die Methoden des wissenschaftlichen Schreibens und Präsentierens. Die Studierenden sind in der Lage, alle notwendigen Schritte zur Erstellung und Verteidigung einer Abschlussarbeit durchzuführen. Es werden Grundlagen zu Recherche, wissenschaftlichem Schreiben, Visualisierung und Präsentation vermittelt.

### Inhalte:

- Wissenschaftliche Arbeiten verfassen
  - Aufbau
  - Literaturrecherche
  - Literaturverwaltung
  - Zitiertechnik
- Visualisierung
  - Grafiken und Bilder
  - Diagramme
  - Schaltpläne
  - Tabellen
- Präsentationstechniken
  - Erfolgsfaktoren bei einer Präsentation
  - Auftreten, Körpersprache und subjektiver Eindruck
  - Ziele und Aufgaben einer Präsentation
  - Vorbereitung und Strukturierung einer Präsentation

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Nachbereitung der Vorlesung, Hausarbeit, Referat
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlmodul in den Studiengängen der FEIT
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Referat
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 1 SWS Vorlesung, 2 SWS Seminar Selbständiges Arbeiten:
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Anke Fröbel M.Sc. (FEIT-IMT)