

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

# Modulhandbuch der Vertiefungs- richtungen und Wahlpflichtmodule

für die Bachelorstudiengänge

Elektrotechnik und Informationstechnik

Wirtschaftsingenieurwesen für  
Elektrotechnik und Informationstechnik

Version vom 08.09.2021

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Pflichtmodule der Vertiefungsrichtungen</b>	<b>2</b>
1.1	Vertiefungsrichtung „Automatisierungstechnik“	2
1.1.1	Experimentelle Prozessanalyse / Systemidentifikation	2
1.1.2	Prozessleittechnik	3
1.1.3	Regelungstechnik II	4
1.2	Vertiefungsrichtung „Elektrische Energietechnik“	5
1.2.1	Bauelemente der Leistungselektronik	5
1.2.2	Elektrische Energieversorgung	6
1.2.3	Geregelte Elektrische Antriebe	7
1.3	Vertiefungsrichtung „Informations- und Kommunikationstechnik“	8
1.3.1	Hochfrequenztechnik I	8
1.3.2	Kognitive Systeme	9
1.3.3	Rechnerarchitektur	10
1.3.4	Sensordatenverarbeitung	11
<b>2</b>	<b>Wahlpflichtmodule</b>	<b>12</b>
2.1	Angewandte Bildverarbeitung	12
2.2	Bilderfassung und -codierung	13
2.3	Digitaler Schaltungsentwurf mit FPGAs	14
2.4	Eingebettete Systeme / Mikrocontrollerprogrammierung (ES I und ES II)	15
2.5	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	16
2.6	Engineering	17
2.7	Engineering Neuroscience	18
2.8	Hochspannungstechnik	19
2.9	Künstliche neuronale Netze	20
2.10	Laborpraktikum Hochfrequenztechnik I	21
2.11	Neuronale Architekturen in der Informationstechnik	22
2.12	Praktikum Digitale Signalverarbeitung	23
2.13	Praktikum Sprachverarbeitung	24
2.14	Seminar Kognitive Systeme	25
2.15	Sprachverarbeitung	26
2.16	Technische Mechanik 2/3	27
2.17	Theorie elektrischer Leitungen	28

# 1 Pflichtmodule der Vertiefungsrichtungen

## 1.1 Vertiefungsrichtung „Automatisierungstechnik“

### 1.1.1 Experimentelle Prozessanalyse / Systemidentifikation

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> 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
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung AT im Bachelorstudiengang ETIT. Wahlpflichtmodul in anderen Vertiefungen und Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Praktikumsschein
Prüfungsleistung	Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Achim Kienle (FEIT-IFAT)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

## 1.1.2 Prozessleittechnik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> Die Studenten sollen mit dem Basiswissen zur Instrumentierung von verteilten digitalen Automatisierungssystemen vertraut gemacht werden. Die Instrumentierung gewährleistet die Abarbeitung der entworfenen Algorithmen. Die Geräte und Systemkomponenten bringen jedoch eigenes Verhalten in das System ein, das detailliert aufgezeigt wird. Die Geräte sind mittels industrieller Kommunikationssysteme untereinander verbunden und bilden deshalb ein verteiltes System. Das Engineering gewährleistet ein optimales Zusammenwirken der Geräte und Komponenten. Die Studenten erlangen theoretische und praktische Erfahrungen bei der Installation und dem Inbetriebnahmen von Systemen.</p> <p><b>Inhalte:</b> Der Kurs ist in fünf Teile gegliedert.</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>• Engineering und deren Beziehungen zu den Informationstechnologien</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Lehrveranstaltung ist geeignet für Studierende ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge ab dem 4. Semester. Es werden vorausgesetzt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrotechnik</li> <li>• Grundkenntnisse über Mikrorechner</li> <li>• Grundkenntnisse der Informationstechnologie</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls	Es gibt keine Wechselwirkung mit anderen Modulen. Anrechenbarkeit: Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung AT im Bachelorstudiengang ETIT sowie weiteren Bachelorstudiengängen der FEIT. Wahlpflichtmodul in anderen Bachelorstudiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Übungs- und Praktikumsschein
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 6 CP = 180 h (56 h Präsenzzeit + 124 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten von Vorlesungen, Lösen von Übungsaufgaben, Erfüllung der Praktika und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich (FEIT-IFAT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

### 1.1.3 Regelungstechnik II

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> 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
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung AT im Bachelorstudiengang ETIT sowie weiteren Bachelorstudiengängen der OvGU. Wahlpflichtmodul in anderen Vertiefungen und Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Rolf Findeisen (FEIT-IFAT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 1.2 Vertiefungsrichtung „Elektrische Energietechnik“

### 1.2.1 Bauelemente der Leistungselektronik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> 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
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung EE im Bachelorstudiengang ETIT. Wahlpflichtmodul in anderen Bachelorstudiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Praktikumsschein
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben, Praktikumsversuche Vor- und Nachbereiten, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann (FEIT-IESY)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 1.2.2 Elektrische Energieversorgung

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> 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</li><li>• Grundlagen der Supraleitung</li><li>• Einführung in die Thematiken der Sternpunktbehandlung, Traforegelung und Netzschutz</li></ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der elektrischen Energietechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung EE im Bachelorstudiengang ETIT. Wahlpflichtmodul in anderen Vertiefungen und Studiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Wolter (FEIT-IESY)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

### 1.2.3 Geregelte Elektrische Antriebe

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> 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 abgetasteter Systeme behandelt und die Möglichkeiten diskontinuierlicher, rechnergestützter Antriebsregelungen aufgezeigt. In themenbezogenen Praktika und Übungen werden die vermittelten Methoden vertieft, eigenständig implementiert und nachtechnischen 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
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung EE im Bachelorstudiengang ETIT. Wahlpflichtmodul in anderen Vertiefungen und Studiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 6 CP = 180 h (56 h Präsenzzeit + 124 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Thomas Schallschmidt (FEIT-IESY)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)



# 1.3 Vertiefungsrichtung „Informations- und Kommunikationstechnik“

## 1.3.1 Hochfrequenztechnik I

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> 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>• Maxwellsche 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
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung IKT des Bachelorstudiengang ETIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT. Wahlpflichtmodul in anderen Bachelorstudiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. habil. Holger Maune (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 1.3.2 Kognitive Systeme

Qualifikationsziele und  
Inhalte des Moduls

### Lernziele und erworbene Kompetenzen:

- Der Teilnehmer versteht die grundlegenden Konzepte und Methoden kognitiver intelligenter Systeme und der künstlichen Intelligenz.
- Der Teilnehmer versteht die Modellbildung und Suche in Konzepträumen und kann Wissen in technisch interpretierbare Strukturen abbilden.
- Der Teilnehmer versteht Bedeutungszuweisung und Datenhandhabung in nutzerunterstützenden Systemen.
- Der Teilnehmer versteht die grundlegenden Konzepte der Prädikatenlogik und kann diese algorithmisch in Resolutionsverfahren anwenden.
- Der Teilnehmer versteht die Grundlagen kognitiver Systeme und Architekturen und kann diese systemisch einordnen.

### Inhalte:

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 und Verarbeitung von Informationen in technischen Systemen mit Blick auf Informationsrepräsentation und Ableitung von Wissen bzw. Verifikation von Hypothesen. Diese dient als Grundlage zur Umsetzung in ingenieurtechnischen, kognitiven Systemen. Hierzu werden exemplarisch Grundlagen von kognitiven Architekturen (z.B. SOAR und ACT-R) vermittelt.

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung IKT im Bachelorstudiengang ETIT. Wahlpflichtmodul in anderen Bachelorstudiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	PD Dr.-Ing. habil. Ronald Böck (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

### 1.3.3 Rechnerarchitektur

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls

**Lernziele und 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
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung IKT im Bachelorstudiengang ETIT. Wahlpflichtmodul in anderen Bachelorstudiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten von Vorlesungen, Lösen von Übungsaufgaben, Erfüllung der Praktika und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

### 1.3.4 Sensordatenverarbeitung

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> Es werden Konzepte der Datenaufnahme, -verarbeitung und -wiedergabe vermittelt. Angefangen bei der Datenaufnahme und Datenverarbeitung bis hin zur Datenvisualisierung und Schnittstellendefinition 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
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung IKT im Bachelorstudiengang ETIT. Wahlpflichtmodul in anderen Bachelorstudiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten von Vorlesungen, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

# 2 Wahlpflichtmodule

## 2.1 Angewandte Bildverarbeitung

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls

**Lernziele und erworbene Kompetenzen:**

Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über Kenntnisse 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.

**Inhalte:**

Spezielle Themen werden aus der aktuellen Forschung auf dem Gebiet der Bildverarbeitung behandelt. Dabei handelt es sich u. a. um die Schwerpunkte:

- Bildkorrektur und 3D- Vermessung
- Bewegungsanalyse und Objektverfolgung
- Gesichtsanalyse und Gestikerkennung
- Biometrische Erkennungstechniken
- Medizinische Anwendungen

Im Seminarteil erfolgt eine praktische softwaremäßige Umsetzung spezieller Probleme der Bildverarbeitung. Dies dient auch der Vertiefungsrichtung der Programmierkenntnisse im Bereich der Angewandten Bildverarbeitung.

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Bildverarbeitung
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi (FEIT-IIKT)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

## 2.2 Bilderfassung und -codierung

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b>          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
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Pflichtmodul in anderen Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Gerald Krell (FEIT-IIKT)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

## 2.3 Digitaler Schaltungsentwurf mit FPGAs

Qualifikationsziele und  
Inhalte des Moduls

### Lernziele und erworbene Kompetenzen:

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.

### Inhalte:

- Entwurfsablauf und Entwurfsstrategien
- Aufbau moderner FPGAs
- Einführung in die Hardwarebeschreibungssprache VHDL
- Modellierung von Standardkomponenten in VHDL
- Betrachtung unterschiedlicher Abstraktionsgrade des Schaltungsentwurfs
- Synthesegerechter Schaltungsentwurf
- VHDL Simulationszyklus
- Besonderheiten beim VHDL-Entwurf für FPGAs
- Erstellung von Testumgebungen
- Auswirkungen von Vorgaben bei der Schaltungssynthese
- Abschätzung von Synthesergebnissen
- Einführung in die High-Level-Synthese

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Informationstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT sowie weiteren Bachelorstudiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Übungsschein (Bearbeitung der Übungsaufgaben)
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung (zweiwöchentlich) Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 2.4 Eingebettete Systeme / Mikrocontrollerprogrammierung (ES I und ES II)

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> 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 Mittelnder 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
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT sowie weiteren Bachelorstudiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Referat
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im Wintersemester: 1 SWS Seminar Präsenzzeiten im Sommersemester: 2 SWS Seminar Selbstständiges Arbeiten: Vorbereitung Seminare, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr Start im Wintersemester
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich (FEIT-IFAT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)



## 2.5 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls über Kenntnisse zur Entstehung, Ausbreitung und Wirkung von elektromagnetischen Störungen in elektrischen Systemen. Mit den erlernten Kenntnissen über Störquellen und Senken in unterschiedlichen Umgebungen werden Sie in die Lage versetzt, die auftretenden umgebungsbedingten Effekte zu analysieren. Sie lernen einfache analytische und numerische Methoden zur Prognose der EMV kennen und anzuwenden. Sie können einfache Maßnahmen zur Beseitigung von elektromagnetischen Unverträglichkeiten ergreifen. Durch Übungen sind die Studierenden in der Lage, angeleitet ihr Wissen und ihre Fähigkeiten zu vertiefen und anzuwenden.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die EMV, Begriffe, Störemission, Störfestigkeit, Störpegel, Störabstand, Zeit- und Frequenzbereich</li> <li>• Klassifizierung und Charakterisierung von Störquellen; schmalbandige und intermittierende bzw. transiente Breitbandstörquellen</li> <li>• Koppelmechanismen und Gegenmaßnahmen; Galvanische, kapazitive, induktive und elektromagnetische Kopplung</li> <li>• EMV-Analysemethoden zur Behandlung elektromagnetischer Kopplung basierend auf dem 1/2-Dipolmodell</li> <li>• Schirmung nach Schelkunoff, Einkopplung durch Aperturen, Messung der Schirmdämpfung</li> <li>• Verkabelung, Massung, Filterung, Schutzschaltungen; Schutzelemente, mehrstufige Schutzschaltungen</li> <li>• EMV-Mess- und Prüftechnik (Überblick)</li> <li>• Biologische Wirkungen elektromagnetischer Felder, EMVU (Überblick)</li> </ul>
Literatur	[1] Gonschorek, K.H.; Singer, H.: Elektromagnetische Verträglichkeit. Teubner-Verlag Stuttgart 1992
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	GET 1,2 und GET 3
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang ETIT und WETIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick (FEIT-IMT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 2.6 Engineering

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls

### Lernziele und erworbene Kompetenzen:

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.

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.

### Inhalte:

- Lebenszyklus technischer Systeme
- Projektierungsprozess mit den Phasen des Projektmanagement
- PLT-Engineering
- Spezielle Anforderungen aus der Verfahrens- und Fertigungstechnik
- Informationstechnische Betrachtung der technischer Systeme und technisch organisatorischer Prozesse
- Umgang mit einem industriellen Planungswerkzeug

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.
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich (FEIT-IFAT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 2.7 Engineering Neuroscience

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und 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
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT. Pflichtmodul in anderen Bachelorstudiengängen der OVGU.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben, Projektarbeit und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wendemuth (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 2.8 Hochspannungstechnik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> 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
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT sowie weiteren Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Wolter (FEIT-IESY)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 2.9 Künstliche neuronale Netze

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und 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
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Praktikumsvorbereitung, Lösen von Aufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Hon.-Prof. Dr.-Ing. Udo Seiffert (Fraunhofer-Institut IFF, MD)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 2.10 Laborpraktikum Hochfrequenztechnik I

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls

### Lernziele und erworbene Kompetenzen:

Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über die Fähigkeit die Eigenschaften von verschiedenen Hochfrequenzschaltungen mit Hilfe eines vektoriel- len 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 erfolgrei- chen Abschluss des Moduls auch einen Einblick in Anwendungsgebiete typischer Hochfrequenzschaltungen, wie zum Beispiel einem Richtkoppler.

### Inhalte:

- Aufbau und Bedienung eines vektoriel- len Netzwerkanalysators
- Kalibrierung von Netzwerkanalysatoren
- SOLT und TLR Fehlermodelle
- Die Streuparameter eines N-Tores
- Vermessung eines Richtkopplers
- Bestimmung der Parameter einer Hohlleiterschaltung
- Eingangsreflexion einer Hornantenne

Literatur	
Lehrformen	Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT sowie weite- ren Studiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Experimentelle Arbeit
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nacharbeiten des Praktikums, Durchführung des Praktikums
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. habil. Holger Maune (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 2.11 Neuronale Architekturen in der Informationstechnik

<p>Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls</p>	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b>  Basierend auf den Grundlagen Neuronaler Netze bzw. Architekturen werden höherwertige Netzarchitekturen (vertiefend) betrachtet und deren Anwendbarkeit in der Informationstechnik beschrieben. Hierbei wird die breite Nutzbarkeit der Netze näher beleuchtet, insbesondere aber im Blick auf Klassifikations- und Datengenerierungsaufgaben. Ziel des Moduls ist es, sowohl eine theoretische als auch eine praxisbezogene Herangehensweise an höherwertig Neuronale Architekturen zu vermitteln. Hierfür wird es eine (Software-)Aufgabe geben, die durch die Teilnehmenden eigenständig zu bearbeiten ist.</p> <p>Die Teilnehmenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen Neuronaler Netze zu rekapitulieren</li> <li>• höherwertige Neuronale Architekturen systemisch und mathematisch zu beschreiben</li> <li>• geeignete höherwertige Neuronale Architekturen für Anwendungsfälle zu identifizieren bzw. diese auf Anwendungsfälle zu übertragen und zu adaptieren</li> <li>• für eine gegebene (Software-)Aufgabe eigenständig mittels einer höherwertigen Neuronalen Architektur zu bearbeiten bzw. zu realisieren</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rekapitulation der Grundlagen Neuronaler Netze</li> <li>• Grundlagen von Systemen mit zeitlicher Rückführung</li> <li>• Rekurrente Netzarchitekturen</li> <li>• Segmented Memory Recurrent Neural Networks</li> <li>• Long-Short Term Memories</li> <li>• Gated Recurrent Units</li> <li>• Generative Adversarial Networks</li> <li>• zu den jeweiligen Netzarchitekturen: Anwendungen aus der IT</li> </ul>
<p>Literatur</p>	<p>[1] C.M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006  [2] C.M. Bishop: Neural Networks for Pattern Recognition, Oxford, 1995/2008  [3] A.V. Oppenheimer &amp; A.S. Willsky: Signale und Systeme (insbesondere Kapitel 11), VCH, 1989  [4] zusätzliche Literatur gemäß Vorlesungsunterlagen</p>
<p>Lehrformen</p>	<p>Vorlesung, Übung</p>
<p>Voraussetzungen für die Teilnahme</p>	<p>Grundlagen der Informationstechnik oder Signalverarbeitung, idealerweise Grundlagen Künstlicher Neuronaler Netze</p>
<p>Verwendbarkeit des Moduls</p>	<p>Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang ETIT und WETIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT.</p>
<p>Prüfungsvorleistung</p>	<p>Übungsschein (Softwareaufgabe und Abgabe einer schriftl. Ausarbeitung dazu)</p>
<p>Prüfungsleistung</p>	<p>Mündliche Prüfung ohne Hilfsmittel am Ende des Moduls</p>
<p>Leistungspunkte und Noten</p>	<p>3 SWS / 5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständiges Arbeiten)  Notenskala gemäß Prüfungsordnung</p>
<p>Arbeitsaufwand</p>	<p>Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung (Softwareaufgabe)  Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen der Softwareaufgabe mit Ausarbeitung eines schriftlichen Berichts und Prüfungsvorbereitung</p>
<p>Häufigkeit des Angebots</p>	<p>Jedes Jahr im Sommersemester</p>
<p>Dauer des Moduls</p>	<p>Ein Semester</p>
<p>Modulverantwortlicher</p>	<p>PD Dr.-Ing. habil. Ronald Böck (FEIT-IIKT)</p>

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 2.12 Praktikum Digitale Signalverarbeitung

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und 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“ (Prof. Wendemuth)
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Praktikumsschein
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	2 SWS / 5 CP = 150 h (28 h Präsenzzeit + 122 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nacharbeiten des Praktikums, Durchführung des Praktikums und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wendemuth (FEIT-IKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)



## 2.13 Praktikum Sprachverarbeitung

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und 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>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> 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“ (Prof. Wendemuth)
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Praktikumsschein
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	2 SWS / 5 CP = 150 h (28 h Präsenzzeit + 122 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nacharbeiten des Praktikums, Durchführung des Praktikums und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wendemuth (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 2.14 Seminar Kognitive Systeme

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> Der Teilnehmer versteht die Prinzipien kognitiver Intelligenz und ihrer Übertragung in Computerprogramme. Er kann solche Programme praktisch anwenden.</p> <p><b>Inhalte:</b> 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)
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Referat
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Seminar Selbstständiges Arbeiten: Lösen von Praktikumsaufgaben, Vorbereiten des Referats
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wendemuth (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 2.15 Sprachverarbeitung

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls

### Lernziele und erworbene Kompetenzen:

- Verständnis der grundlegenden Probleme und Methoden der automatischen Sprachverarbeitung mit Hidden-Markov-Modellen.
- Der Teilnehmer versteht die Funktionalität der wesentlichen Module eines automatischen Sprachverarbeitungssystems und kann die Funktionsprinzipien mathematisch begründen.
- 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.

In einem begleitenden Praktikum (optional) erwirbt der Teilnehmer die Fähigkeit, die einzelnen Module unter Anleitung zu programmieren und einen eigenen Spracherkenner zusammensetzen.

### Inhalte:

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.

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse aus den Modulen „Digitale Signalverarbeitung“ und „Digitale Signal- und Sprachverarbeitung“ (beide Prof. Wendemuth)
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Übungsschein
Prüfungsleistung	Klausur 120 Minuten
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wendemuth (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 2.16 Technische Mechanik 2/3

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls

### Lernziele und erworbene Kompetenzen:

- Die Studierenden kennen die Grundbegriffe und grundlegenden Methoden der Technischen Mechanik aus den Bereichen Festigkeitslehre und Dynamik und können das methodische Wissen einsetzen.
- Für festigkeitsrelevante und dynamische Problemstellungen können sie unter Wechselwirkung verschiedener Grundbeanspruchungen einfache Lösungsansätze reproduzieren und auf andere Systeme übertragen. Unter Nutzung der vermittelten Prinzipien und der resultierenden methodischen Vorgehensweise können die Studierenden die Lösungen analysieren und grundlegende Schlussfolgerungen hinsichtlich zulässiger Spannungen und Dehnungen, wirkender dynamischer Lasten oder möglicher Schwingungen ableiten.

Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden eine grundlegende systemische Kompetenz zur Modellierung und Berechnung einfacher technischer Systeme erworben, wobei die prinzipiellen Einflüsse des Deformationsverhaltens und signifikante dynamische Effekte diskutiert wurden.

### Inhalte: Fortsetzung der Festigkeitslehre:

- Grundbeanspruchungen Zug/Druck, Biegung, Torsion, Querkraftschub; zusammengesetzte Beanspruchung, Versagenskriterien

### Grundlagen der Dynamik:

- Kinematische Grundlagen von Massenpunkten und starren Körpern, Kinetik von Systemen aus Massenpunkten und starren Körpern, Energieprinzipien, Einführung in die Schwingungslehre

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Technische Mechanik 1, Mathematik 1
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT. Pflichtmodul in anderen Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Übungsschein (Zulassungsklausur, Laborübung)
Prüfungsleistung	Klausur 120 Minuten
Leistungspunkte und Noten	5 SWS / 5 CP = 150 h (70 h Präsenzzeit + 80 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Daniel Juhre (FMB-IFME) Weitere Lehrende: Dr.-Ing. Fabian Duvigneau (FMB-IFME)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 2.17 Theorie elektrischer Leitungen

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls

### Lernziele und erworbene Kompetenzen:

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.

### Inhalte:

- Leitungsgeführte elektromagnetische Wellen und Wellentypen.
- Leitungs- und Wellengleichungen, differentielles Ersatzschaltbild, allg. Lösung im Zeit- und Frequenzbereich, Verluste, Phasen- u. Gruppengeschwindigkeit.
- Einfache Ausgleichs- und Einschaltvorgänge, Reflexion und Brechung, Wellenersatzschaltbilder, Mehrfachreflexion (Wellenfahrplan, Bergeronverfahren, Netzwerk (SPICE)-Leitungsmodell, Impulsverhalten bei dispersiven Leitungen.
- Strom und Spannungsverteilung entlang der verlustbehafteten Leitung, Vierpoldarstellung, Impedanztransformation.
- Differentielles Ersatzschaltbild der Mehrfachleitung, Matrizenleitschaltbild und Wellengleichung, Modale (Eigenwellen) Lösung, Leitungsübersprechen.

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Elektrotechnik I-III, Theoretische Elektrotechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen ETIT und WETIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Marco Leone (FEIT-IMT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)