

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Modulhandbuch

für den Masterstudiengang

Elektrotechnik und Informationstechnik

Version vom 04.09.2024

Inhaltsverzeichnis

1	Pflichtmodule der Vertiefungen	3
1.1	Vertiefung „Automatisierungstechnik“ (AT)	3
1.1.1	Automatisierungssysteme	3
1.1.2	Kommunikationssysteme	5
1.1.3	Optimal Control	7
1.1.4	Process Control	8
1.1.5	Rechnerbasierter Reglerentwurf (ersetzt Hybride Discrete Event Systems)	9
1.1.6	Struktur- und Verhaltensmodellierung von eingebetteten und medizinischen Systemen – UML (ersetzt Automatisierungsgeräte)	10
1.2	Vertiefung „Elektrische Energietechnik“ (EE)	11
1.2.1	Elektrische Netze 1: Stationäre Netzberechnung	11
1.2.2	Regelung von Drehstrommaschinen	12
1.2.3	Regenerative Elektroenergiequellen - Systembetrachtung	13
1.2.4	Schaltungen der Leistungselektronik	14
1.2.5	Systeme der Leistungselektronik	15
1.2.6	Unkonventionelle elektrische Maschinen	16
1.3	Vertiefung „Informations- und Kommunikationstechnik“ (IKT)	17
1.3.1	Bildverarbeitung	17
1.3.2	Hochfrequenzkomponenten und -systeme (bisher Hochfrequenztechnik II)	18
1.3.3	Integrative Neuroscience II	19
1.3.4	Sprachdialogsysteme	21
1.3.5	System-on-Chip	22
1.3.6	Technische Kognitive Systeme	23
2	Wahlpflichtmodule der Vertiefungen	24
2.1	Vertiefung „Automatisierungstechnik“ (AT)	24
2.1.1	Non-linear Control	24
2.1.2	Robuste Mehrgrößenregelung	25
2.1.3	State Estimation	26
2.2	Vertiefung „Elektrische Energietechnik“ (EE)	27
2.2.1	Digital Protection of Power Networks	27
2.2.2	Elektrische Netze 2 – Dynamische Netzberechnung	28
2.2.3	Elektromagnetische Verträglichkeit regenerativer elektrischer Systeme	29
2.2.4	EMV-Messtechnik	30
2.2.5	Generatorsysteme zur regenerativen Energieerzeugung	31
2.2.6	Methoden der Optimierung elektrischer Energieversorgungsnetze	32
2.2.7	Mikrocontroller-basierte Antriebsregelungen	33
2.2.8	Operative Systemführung elektrischer Netze	34
2.2.9	Seminar EMV-Messtechnik	35
2.2.10	Systemintegration von Leistungselektronik	36
2.2.11	Windenergie	37
2.3	Vertiefung „Informations- und Kommunikationstechnik“ (IKT)	38
2.3.1	Advanced PCB Design	38
2.3.2	Angewandte Bildverarbeitung und Bildverstehen	39
2.3.3	Antennen und Antennensysteme (bisher Hochfrequenztechnik III)	40
2.3.4	Chatbot-Challenge	41
2.3.5	Chip Design	43

2.3.6	Computed Tomography I - Methods on CT	44
2.3.7	Fusionsarchitekturen / Multimodale Mustererkennung für die Mensch-Maschine-Interaktion	45
2.3.8	Genetische Algorithmen	46
2.3.9	Heterogeneous Computing	47
2.3.10	Integrative Neuroscience I	48
2.3.11	KI – Bias, Fairness und Inklusion	49
2.3.12	Laborpraktikum Hochfrequenztechnik II	51
2.3.13	Mensch-Maschine-Kommunikation	52
2.3.14	Microwave Measurement Techniques (μ WMT) / Mikrowellenmesstechnik	53
2.3.15	Mustererkennung	54
2.3.16	Radartechnik	55
2.3.17	Seminar Kognitive Systeme	56
2.3.18	Seminar „System-on-Chip“	57
2.4	Vertiefungsübergreifend	58
2.4.1	EMV-Analyse elektronischer Systeme	58
2.4.2	Micro optics	59
2.4.3	Micromechanics	60
2.4.4	Microsystems Processes and Technologies	62
2.4.5	Sensorapplikationen	64
3	Forschungsprojekt	65
3.1	Forschungsprojekt	65
4	Masterarbeit mit Kolloquium	66
4.1	Masterarbeit mit Kolloquium	66

1 Pflichtmodule der Vertiefungen

Belegung: Alle Module der gewählten Vertiefung!

1.1 Vertiefung „Automatisierungstechnik“ (AT)

1.1.1 Automatisierungssysteme

Englischer Titel	Automation Systems
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studenten verfügen am Ende der Lehrveranstaltung über Kernkompetenzen zum Entwurf und dem Aufbau von verteilten digitalen Automatisierungssystemen. Sie verstehen, wie die Integration verschiedenster automatisierungstechnischer Komponenten geplant und durchgeführt wird und welche Technologien der Automatisierungstechnik und Informationstechnik dafür eingesetzt werden. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, abstrakte automatisierungs- und informationstechnische Modelle zu erkennen, zu interpretieren und deren Zusammenhänge zu erfassen, um funktionsfähige Automatisierungssysteme zu erstellen. Durch Übungen sind die Studierenden in der Lage, angeleitet ihr Wissen und Fähigkeiten forschungsorientiert zu vertiefen und in komplexen Problemstellungen anzuwenden und zu beurteilen.</p> <p>Inhalte: In der Automatisierungstechnik kommen moderne Informations- und wissensverarbeitende Systeme zum Einsatz. Die Nähe der Automatisierung zu den dynamischen Prozessen der Maschinen und Produktionsanlagen erfordert für ihre Analyse, Entwurf und Betrieb spezifische Modelle und Methoden, die in diesem Modul vorgestellt werden.</p> <p>Automatisierungssysteme setzen sich aus einer Vielzahl von Komponenten zusammen, die untereinander interagieren müssen. Diese Komponenten müssen deshalb hinsichtlich ihres Informationsaustausches integriert werden. Dazu stehen sowohl Technologien aus dem IT/Internet- als auch aus dem automatisierungstechnischen Umfeld zur Verfügung. Deshalb wird der Zusammenhang zwischen Modell, Beschreibungssprache und Werkzeug grundsätzlich dargelegt und für die Umsetzung von Steuerungs- und Regelungsentwürfen vertieft.</p>
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Bachelor in Elektrotechnik, Mechatronik oder Informatik
Verwendbarkeit des Moduls	Es gibt keine Wechselwirkung mit anderen Modulen. Anrechenbarkeit: Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung AT im Masterstudien-gang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen der FEIT. Wahlpflichtmodul in anderen Masterstudiengängen 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 Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung

weiter auf der nächsten Seite

Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich (FEIT-IFAT)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

1.1.2 Kommunikationssysteme

Englischer Titel	Communication Systems
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden verfügen am Ende der Lehrveranstaltung über Kenntnisse der industriellen Kommunikationssysteme. Dazu gehören Kenntnisse der prinzipiellen Wirkprinzipien von Kommunikationsprotokollen und -Diensten. Die Studierenden sind in der Lage die Strukturen und Dienste realer Kommunikationssysteme auf der Basis des ISO/OSI-Referenzmodell zu analysieren und zu verstehen. Die Studierenden haben Kenntnisse über unterschiedlichen physikalischen Realisierungsprinzipien, Buszugriffsverfahren und Anwendungsdienste typischer industrieller Kommunikationssysteme. Sie erlangen Basisfähigkeiten Ethernet/TCP/IP –Systeme zu konfigurieren und das Thema der „Security“ einzuordnen. Die Studierenden erlangen Kenntnisse über Wirkprinzipien typischer industrieller Bussysteme.</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 verschiedene Kommunikationssysteme anzuwenden.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übersicht des ISO/OSI-Referenzmodells • Grundprinzipien von industriellen Kommunikationsprotokollen • Spezifikationsmethode für Kommunikationsprotokolle • Grundprinzipien von Ethernet/TCP/IP und gebräuchliche höhere Protokolle • Struktur und Wirkprinzipien von industriellen Bussystemen (z.B. PROFIBUS, CAN) • Geräte- und Steuerungsintegration von industriellen Kommunikationssystemen
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Die Lehrveranstaltung ist geeignet für Studierende ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge ab dem 5. Semester. Es werden vorausgesetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrotechnik • Grundkenntnisse über Mikrorechner • Grundkenntnisse der Informationstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Es gibt keine Wechselwirkung mit anderen Modulen.</p> <p>Anrechenbarkeit: Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung AT im Masterstudien-gang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen der FEIT. Wahlpflichtmodul in anderen Masterstudiengängen der FEIT.</p>
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	<p>Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung</p> <p>Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung</p>

weiter auf der nächsten Seite

Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich (FEIT-IFAT)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

1.1.3 Optimal Control

Englischer Titel	Optimal Control
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Learning objectives and acquired competences: The module provides an introduction to the formulation, theory, solution, and application of optimal control theory for dynamic systems subject to constraints. The students are enabled to mathematically formulate, analyse and solve optimal control problems appearing in many applications spanning from medicine, process control up to systems biology. Besides an understanding of the theoretical basis the students are enabled to derive numerical solutions for optimal control problems using different numerical solution algorithms.</p> <p>The acquired methods are deepened in the exercises considering small example systems. In the frame of a mini-projects the students derive numerical solutions of small, practical relevant optimal control problems and compare them to analytic solutions.</p> <p>Content:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Static optimization • Numerical algorithms • Dynamic programming, principle of optimality, Hamilton-Jacobi-Bellman equation • Variational calculus • Pontryagin maximum principle • Numerical solution of optimal control problems • Infinite and finite horizon optimal control, LQ optimal control • Model predictive control • Game theory • Application examples from various fields such as chemical engineering, economics, aeronautics, robotics, biomedicine, and systems biology
Literatur	
Sprache	Englisch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Regelungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung AT im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen der FEIT. Wahlpflichtmodul in anderen Masterstudiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur 120 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, Prüfungsvorbereitung und Projektarbeit
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	N.N. (FEIT-IFAT) weitere Lehrende: PD Dr. sc. techn. ETH Eric Bullinger (FEIT-IFAT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

1.1.4 Process Control

Englischer Titel	Process Control
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Learning objectives and acquired competences: Students should</p> <ul style="list-style-type: none"> • learn fundamentals of multivariable process control with special emphasis on decentralized control. • gain the ability to apply above mentioned methods for the control of single and multi-unit processes. • gain the ability to apply advanced software (MATLAB) for computer aided control system design. <p>Content:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. Process control fundamentals <ul style="list-style-type: none"> • Mathematical models of processes • Control structures • Decentralized control and Relative Gain analysis • Tuning of decentralized controllers • Control implementation issues 3. Case studies 4. Plantwide control
Literatur	
Sprache	Englisch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Regelungstechnik oder „Systems and Control“
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung AT im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen der FEIT. Wahlpflichtmodul in anderen Masterstudiengängen der OvGU und für Studierende der International Max-Planck Research School.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung und Projektbericht
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, Vorbereitung Projektberichte und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. A. Kienle und Dr. I. Disli -Kienle (FEIT-IFAT)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

1.1.5 Rechnerbasierter Reglerentwurf (ersetzt Hybride Discrete Event Systems)

Englischer Titel	Computer-Based Controller Design
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über praktische Fertigkeiten zum rechnergestützten Entwurf von Regelungen und deren Implementierung unter Matlab/Simulink. Hierfür lernen Sie moderne Konzepte zur Synthese und Analyse von Regelungssystemen und deren Anwendung. Durch das Lösen von Übungsaufgaben und einer Belegaufgabe sind die Studierenden in der Lage, angeleitet ihr Wissen und Fähigkeiten forschungsorientiert zu vertiefen und in komplexen Problemstellungen anzuwenden und zu beurteilen.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auto-Tuning von PI/PID-Reglern (zentral, dezentral, Implementierung) • Robustheitsuntersuchung von Regelkreisen • Entwurf robuster Mehrgrößenregelungen (H-unendlich-Entwurf, μ-Synthese, H-unendlich-loopshaping, Ordnungsreduktion) • Reglerentwurf mit Hilfe von linearen Matrixungleichungen (LMIs) • Echtzeitimplementierung
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Regelungstechnik, Robuste Mehrgrößenregelungen wünschenswert
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung AT im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Übungsschein
Prüfungsleistung	Referat
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 1 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und der Belegaufgabe, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Achim Kienle (FEIT-IFAT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

1.1.6 Struktur- und Verhaltensmodellierung von eingebetteten und medizinischen Systemen – UML (ersetzt Automatisierungsgeräte)

Englischer Titel	Structure and Behaviour Modelling - UML
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über detaillierte Kenntnisse zur objektorientierten Modellierung technischer Systeme allgemein und von Softwaresystemen am Beispiel mechatronischer Komponenten, industriell-eingebetteter und medizinischer Systeme im Besonderen. Sie sind in der Lage, für die Analyse und des Entwurfs komplexer Aufgabenstellungen die richtigen Struktur- und Verhaltensbeschreibungsmittel der UML auszuwählen und anzuwenden. Die Studierenden sind mit erfolgreicher Beendigung des Moduls in der Lage, für die Phasen des Entwicklungsprozesses (Analyse, Entwurf, Implementierung, Validierung (Test)) die geeigneten UML-Beschreibungsmittel auszuwählen und damit erfolgreiche Projekte durchzuführen. Durch Übungen sind die Studierenden in der Lage, angeleitet ihr Wissen und Fähigkeiten forschungsorientiert zu vertiefen.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung objektorientierte Modellierungsparadigma • Basisprinzipien der Struktur- und Verhaltensmodellierung • UML-Sprachmittel (12 Diagrammtypen) • UML basierter den Softwareentwicklungsprozess nach dem V- • UML Metamodell • UML Pattern
Literatur	<p>[1] Booch/ Rumbaugh/ Jacobson: Das UML- Benutzerhandbuch, Addison Wesley, 2006</p> <p>[2] Harald Störrle: UML2 für Studenten, Pearson Studium, 2005</p>
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Bachelormodule Technische Informatik
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung AT im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen der FEIT. Wahlpflichtmodul in anderen Masterstudiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Durchführung der Übungen
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung (ohne Hilfsmittel)
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 und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich (FEIT-IFAT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

1.2 Vertiefung „Elektrische Energietechnik“ (EE)

1.2.1 Elektrische Netze 1: Stationäre Netzberechnung

Englischer Titel	Power Systems 1: steady-state analysis
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studenten werden durch den Abschluss des Moduls in die Lage versetzt, die systemischen Zusammenhänge und Verfahren zur stationären und quasi-stationären Berechnung elektrischer Energieversorgungsnetze zu verstehen bzw. umzusetzen. Sie lernen die dazu notwendigen mathematischen Berechnungsverfahren und die Methoden zur Modellierung elektrischer Betriebsmittel kennen. Der Abschluss des Moduls befähigt die Studenten, die statischen Charakteristika während der Planungsphase und des Betriebs zu verstehen, modellhaft zu beschreiben und zu berechnen.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Stationäre Betriebsmittelmodellierung• Stationäre Netzberechnungsverfahren<ul style="list-style-type: none">◦ Modale Komponenten◦ Topologiebeschreibung elektrischer Netze◦ Leistungsflussberechnung◦ Kurzschlussstromberechnung◦ Netzzustandsschätzung (State Estimation)◦ Winkelstabilität◦ Fehlerberechnung• Netzberechnung mit MATLAB
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der elektrischen Energietechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung EE im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen der FEIT. Wahlpflichtmodul in anderen Masterstudiengängen 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 und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Wolter (FEIT-IESY)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

1.2.2 Regelung von Drehstrommaschinen

Englischer Titel	Control of AC Drives
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden werden durch das Modul in die Lage versetzt, die Modelle der einzelnen Drehstrommaschinen und die damit verbundene Raumzeigerdarstellung nachzuvollziehen. Sie sind befähigt die Methoden zur Regelung von Drehstrommaschinen anzuwenden und die entsprechenden Regelkreise auszulegen. Sie können Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Maschinentypen und Regelungsmethoden je nach Anwendung bewerten.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimierung von Regelkreisen • Wechselrichter als Stellglied • Raumzeigerdarstellung • Modell der permanenterrregten Synchronmaschine • Feldorientierte Regelung der permanenterrregten Synchronmaschine • Modell der Asynchronmaschine • Feldorientierte Regelung der Asynchronmaschine • Direct Torque Control (DTC) • Doppelt-gespeiste Asynchronmaschine als Generator • Fremderregte Synchronmaschine als Generator
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung EE des Master ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen der FEIT. Wahlpflichtmodul in anderen Masterstudiengängen 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 und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Roberto Leidhold (FEIT-IESY)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

1.2.3 Regenerative Elektroenergiequellen - Systembetrachtung

Englischer Titel	Renewable Electricity Sources - System Analysis
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über Kenntnisse zur elektrischen Energieerzeugung aus regenerativen Quellen und zur Integration der regenerativen Elektroenergiequellen in das gesamte Energiesystem. Die Studierenden sind mit Beendigung des Moduls in der Lage, die qualitativen und quantitativen Auswirkungen der aus verschiedenen erneuerbaren Quellen erzeugten elektrischen Energie auf das Energieversorgungssystem zu erkennen und zu bewerten. Sie lernen die Nutzungsmöglichkeiten der regenerativ verfügbaren Energiepotentiale kennen und können Probleme der verstärkten Netzintegration durch Betrachtung des Gesamtsystems unter Einbeziehung von Energiespeichern und Brennstoffzellennachvollziehen und beeinflussen. Dies trägt zum Verständnis für so genannte „Smart-Grids“ bei.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Energiebegriffe, Elektrische Energiesysteme, Smart Grid • Grundlagen des regenerativen Energieangebots, Energiebilanz • Photovoltaische Stromerzeugung • Stromerzeugung aus Wind • Stromerzeugung aus Wasserkraft • Brennstoffzellen • Elektrische Energiespeicher • Netzintegration regenerativer Erzeuger • Netzbetrieb lokaler Energieerzeuger
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefung EE im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen der FEIT. Wahlpflichtmodul in anderen Studiengängen 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 und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Wolter (FEIT-IESY)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

1.2.4 Schaltungen der Leistungselektronik

Englischer Titel	Power Electronic Circuits
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden werden durch das Modul in die Lage versetzt, aus bekannten Grundsaltungen komplexere leistungselektronische Schaltungen zu entwickeln, verschiedene Schaltungen exemplarisch zu benennen, ihre Funktionsweise einschließlich der Steuer- und Regelverfahren nachzuvollziehen und ihre Anwendung einzuordnen - beispielsweise die Verwendung des Dreipunktumrichters zur Einspeisung von dezentral photovoltaisch erzeugter Energie ins Netz. Die Studierenden können entsprechende Schaltungen anwendungsspezifisch auslegen und regelungstechnisch modellieren. Sie sind befähigt, Zusammenhänge zwischen dem behandelten und benachbarten Fachgebieten zu erkennen und gewonnene Erkenntnisse auch interdisziplinär anzuwenden, wie sie sich beispielsweise durch Anwendung der Leistungselektronik zur Umformung aus erneuerbaren Quellen erzeugter elektrischer Energie ergeben.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • resonante Schaltungen • Varianten selbstgeführte Brückenschaltungen • Varianten netzgeführter Stromrichter • Regelung von leistungselektronischen Schaltungen
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Leistungselektronik
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung EE im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen der FEIT. Wahlpflichtmodul in anderen Masterstudiengängen 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 und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann (FEIT-IESY)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

1.2.5 Systeme der Leistungselektronik

Englischer Titel	Power Electronic Systems
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden werden durch das Modul in die Lage versetzt, den Einsatz bekannter leistungselektronischer Schaltungen in komplexen Systemen zu implementieren; aufgrund der Anwendungsbeispiele insbesondere von Systemen zur Versorgung mit aus erneuerbaren Quellen erzeugter elektrischer Energie sowie für Elektrofahrzeuge können die Studierenden die erworbenen Kompetenzen unmittelbar in diesen Bereichen einsetzen und sich darüber hinaus in andere Gebiete einarbeiten. Die Studierenden sind in der Lage, die Funktionsweise der leistungselektronischen Systeme nachzuvollziehen; darüber hinaus können sie entsprechende Systeme anwendungsspezifisch auslegen. Sie sind befähigt, Zusammenhänge zwischen dem behandelten und benachbarten Fachgebieten zu erkennen und gewonnene Erkenntnisse auch interdisziplinär anzuwenden, wie sie sich beispielsweise durch die oben genannten Anwendungsbereiche ergeben.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stromversorgungen • leistungselektronische Systeme für aus erneuerbaren Quellen erzeugte elektrische Energie <ul style="list-style-type: none"> ◦ Photovoltaik-Anlagen ◦ Windenergie-Anlagen ◦ drehzahlvariable Wasserkraft-Anlagen ◦ Brennstoffzellen und Speicher ◦ Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) • leistungselektronische Systeme in Fahrzeugen - Elektromobilität <ul style="list-style-type: none"> ◦ elektrische Antriebstechnik ◦ Ladegeräte
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Leistungselektronik
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung EE im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen der OvGU. Wahlpflichtmodul in anderen Masterstudiengängen 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 und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann (FEIT-IESY)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

1.2.6 Unkonventionelle elektrische Maschinen

Englischer Titel	Electromechanical Actuators
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Lehrveranstaltung vermittelt erweiterte Kenntnisse zu den elektrischen Maschinen und Aktoren, die in den Grundvorlesungen nicht angesprochen werden. Die Studenten können somit die Wirkungsweise, das dynamischen Verhalten und die Regelung der behandelten Maschinen nachvollziehen. Sie werden befähigt, die Integration der Maschinen in mechanischen Systemen zu analysieren und zu projektieren.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektromechanische Energiewandlung • Elektrische Maschinen mit begrenzter Bewegung • Reluktanzmaschinen • Schrittmotoren • Elektronisch kommutierte Gleichstrommaschine • Linearmotoren • Piezoaktoren
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung EE im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen der FEIT. Wahlpflichtmodul in anderen Masterstudiengängen der FEIT.
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 und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Roberto Leidhold (FEIT-IESY)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

1.3 Vertiefung „Informations- und Kommunikationstechnik“ (IKT)

1.3.1 Bildverarbeitung

Englischer Titel	Image Processing
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über Kenntnisse zur Bildaufnahme, digitalen Repräsentation und Verarbeitung von Bildern sowie Methoden zur Auswertung und Informationsgewinnung aus Bildern. Mit erfolgreicher Beendigung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Methoden der Bildverarbeitung verstehen anwenden zu können. In Seminaren wird den Studierenden das Verständnis der zu Grunde liegenden Prinzipien vertieft und Fähigkeiten entwickelt, um Algorithmen zur konkreten Lösung komplexer technischer Probleme auswählen, anpassen, neu entwickeln und kritisch bewerten zu können.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Bildeingabe für optische und andere Größen• farbige Bilder• Punktoperationen zur Bildmodifikation• Bildfilterung, Leistungsfähigkeit von linearen und nichtlinearen Filtern• Segmentierungsmethoden• Hough-Transformation• Texturanalyse• Bildfolgen• 3D-Vermessung• Erkennungsprobleme, Methoden, Beispiele• Ausblick, Anwendungsbeispiele
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematische Grundlagen Grundlagen der Informationstechnik Teil 2
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung IKT im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen der FEIT. Wahlpflichtmodul 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 Seminar Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, 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 ▲](#)

1.3.2 Hochfrequenzkomponenten und -systeme (bisher Hochfrequenztechnik II)

Englischer Titel	High-Frequency Components and Systems
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über Kenntnisse zur Analyse von typischen Leitungsstrukturen der Hochfrequenztechnik. Sie sind mit erfolgreicher Beendigung des Moduls in der Lage, für eine konkrete Anwendung eine geeignete Leitungsstruktur auszuwählen und zu dimensionieren. Sie eignen sich des Weiteren auch Werkzeuge zur Analyse von komplexen Leitungsstrukturen an. Durch die intensive Beschäftigung mit kreiszylindrischen Strukturen können die Studenten sicher mit den verschiedenen Lösungsklassen der Besselschen Differentialgleichung umgehen. Zum Abschluss des Moduls lernen die Studierenden noch die Unterschiede zwischen zylindrischen und nicht-zylindrischen Leitungsstrukturen kennen.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenwellen in zylindrischen Wellenleitern • Vollständige und orthogonale Mengen von Eigenfunktionen • Verlustmechanismen in Leitungsstrukturen • Analyse von Rechteckhohlleitern • Besselsche Differentialgleichung und Analyse von kreiszylindrischen Hohlleitern • Untersuchung von Hohlleiterdiskontinuitäten • Analyse von nicht-zylindrischen Wellenleitern
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Hochfrequenztechnik (vorher: Hochfrequenztechnik I)
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung IKT im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT. Wahlpflichtmodul in anderen 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 Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. habil. Holger Maune (FEIT-IKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

1.3.3 Integrative Neuroscience II

Englischer Titel	Integrative Neuroscience II
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Learning objectives and acquired competences: Comprehension of tools and concepts of Dayan & Abbot, "Theoretical Neuroscience", Chapters 7 to 10. Comprehend weekly Matlab exercises to problems illustrating key concepts of lectures. Ability to independently apply theoretical tools and concepts presented in the lecture. Ability to write small computational applications including visualisation in Matlab.</p> <p>Content:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Feedforward networks <ul style="list-style-type: none"> ◦ Biological introduction, rate models, neural coordinate transforms • Recurrent networks and associative memory <ul style="list-style-type: none"> ◦ Eigenvalue treatment, examples, capacity, sparseness, stability, examples • Excitatory-inhibitory networks <ul style="list-style-type: none"> ◦ Phase plane analysis of stability, olfactory bulb • Plasticity and learning <ul style="list-style-type: none"> ◦ Biological introduction, plasticity rules, timing-based rules • Unsupervised learning <ul style="list-style-type: none"> ◦ Eigenproblem, principal component projection, competitive Hebbian learning, self-organised maps, feature-based models • Supervised learning <ul style="list-style-type: none"> ◦ Classification, perceptron, robust perceptron, delta rule • Stochastic learning • Conditioning and reinforcement <ul style="list-style-type: none"> ◦ Biological introduction, Rescorla-Wagner, temporal difference learning • Competitive conditioning <ul style="list-style-type: none"> ◦ Markov approximations, examples • Policy learning <ul style="list-style-type: none"> ◦ Actor-critic models, examples • Representational learning <ul style="list-style-type: none"> ◦ Biological introduction, priors/posteriors, densities • Expectation maximization • Principal and independent components analysis • Spiking networks <ul style="list-style-type: none"> ◦ Boltzmann machine, mean-field approach
Literatur	[1] Dayan & Abbot, "Theoretical Neuroscience", Chapters 7 to 10
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erforderlich: Grundkenntnisse Calculus und Lineare Algebra. KURSMATERIAL IST IN ENGLISCH. Nützlich: Grundkenntnisse Programmieren
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung IKT sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Wahlpflichtmodul in anderen Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Übungsschein
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung

weiter auf der nächsten Seite

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) / Prof. Dr. Jochen Braun (FNW-IBIO)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

1.3.4 Sprachdialogsysteme

Englischer Titel	Voice User Interfaces
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Teilnehmer versteht die grundlegenden Konzepte und Methoden automatischer Dialogsysteme. • Der Teilnehmer versteht die Wissensrepräsentation in Sprachgrammatiken und deren Erstellung. • Der Teilnehmer kennt exemplarische Anwendungen und versteht deren prinzipielle Funktionsweise. • Der Teilnehmer kann einfache Dialoge in VXML erstellen und beherrscht die Skill-Programmierung für Amazon Alexa. <p>Inhalte:</p> <p>Die Vorlesung beginnt mit einer Einführung der notwendigen Techniken sowie den theoretischen Grundlagen. Behandelt werden die grundlegenden Konzepte der Dialogmodellierung von einfachen Zustandsautomaten über Formular-basierte Beschreibungen bis hin zu Agenten-Systemen. Weiterhin werden Architekturen von Dialogmanagern vorgestellt.</p> <p>Weitere Themen sind der Entwurf und die Implementierung von Dialog-Schnittstellen auf Basis der vorher erlernten Grundlagen. Hierzu werden anhand des W3C Standards VXML die Prinzipien eines Mensch-Maschine-Dialoges vermittelt und deren Dynamisierung aufgezeigt. Ein praktischer Teil wird dazu in den Übungen umgesetzt. Anschließend werden auch Umsetzungen in modernen Sprachassistenten behandelt, hierbei wird auf die Skills von Amazon Alexa fokussiert und es werden die vorher erlernten Konzepte angewendet. Außerdem wird behandelt, wie Benutzer mit solchen neuartigen Schnittstellen umgehen und mit welchen Methoden die Stärken und Schwächen solcher Systeme systematisch untersucht werden können.</p>
Literatur	[1] Begleitend: Tobias Heinroth und Wolfgang Minker: Introducing Spoken Dialogue Systems into Intelligent Environments. Springer: New York (2014)
Sprache	Deutsch / Englisch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Es gibt keine Wechselwirkung mit anderen Modulen. Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung IKT im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen der FEIT. Wahlpflichtmodul in anderen Masterstudiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Übungsschein
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben, selbstständiges Programmieren von Dialoganwendungen und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ingo Siegert (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

1.3.5 System-on-Chip

Englischer Titel	System-on-Chip
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Unter einem System-on-Chip (SoC) versteht man die Integration aller Komponenten eines elektronischen Systems auf einem Chip. Dieses Modul befasst sich mit dem prinzipiellen Aufbau von SoCs, der Hardwarearchitektur der einzelnen Komponenten sowie den Auswirkungen von Entwurfsentscheidungen auf das Chipdesign. Ein Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der Ausgestaltung des internen Kommunikationsnetzwerkers. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in Lage, den grundlegenden Aufbau anwendungsspezifischer SoCs selbstständig zu definieren, Entwurfsalternativen zu erkennen und zu bewerten. Die Studierenden können Standards und Kriterien beim Entwurf und Einsatz von SoCs beschreiben und in den Gesamtkontext einordnen. Sie können Problemstellungen modellieren und eine systematische Entwurfsraumexploration durchführen. Dabei sind sie in der Lage, hierfür geeignete Optimierungsverfahren auszuwählen und zu parametrisieren. Durch theoretische und praktische Übungen sind die Studierenden in der Lage, ihr Wissen und Fähigkeiten forschungsorientiert zu vertiefen. Die Eigenschaften unterschiedlicher Kommunikationsarchitekturen werden mit Hilfe von Simulationswerkzeugen verdeutlicht.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau von System-on-Chips (SoCs) • ARM-Prozessoren • Busarchitekturen und Busstandards • Network-on-Chips (NoCs) • (heterogene) 3D Chips • Entwurfsraumexploration • Optimierungsverfahren
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Bachelorabschluss in Elektrotechnik, Mechatronik oder Informatik, Programmierkenntnisse
Verwendbarkeit des Moduls	Anrechenbarkeit: Masterstudiengänge der FEIT <ul style="list-style-type: none"> • Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung IKT im Masterstudiengang ETIT. • Wahlpflichtmodul in anderen Masterstudiengängen 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 Übung (zweiwöchentlich) Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

1.3.6 Technische Kognitive Systeme

Englischer Titel	Technical Cognitive Systems
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Teilnehmer versteht die grundlegenden weiterführenden Konzepte und Methoden kognitiver intelligenter Systeme • Der Teilnehmer versteht die Prinzipien kognitiver Intelligenz und ihrer Übertragung in Computerprogramme. • Der Teilnehmer versteht die Arbeitsweise und Beeinflussbarkeit kognitiver Modellarchitekturen. • Der Teilnehmer versteht Bedeutungszuweisung und Datenhandhabung in nutzerunterstützenden Systemen. • Im Praktikumsteil setzt der Teilnehmer die erworbenen Fähigkeiten und Kenntnisse in solchen Programmen um. <p>Inhalte:</p> <p>Die Lehrveranstaltung vermittelt weiterführende Konzepte kognitiver intelligenter Systeme. Dabei geht es um deren Konzeption und Organisation sowie um deren Beeinflussbarkeit. Dies wird in Analogie zu menschlichen Verarbeitungsprozessen und kognitivem Verhalten diskutiert. Hieraus lassen sich theoretische Repräsentationen menschlicher Kognition ableiten, die im Praktikum exemplarisch realisiert werden. Hierbei werden direkt praktische Umsetzungen erprobt, die später in ingenieurtechnische Systeme einfließen können.</p>
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Übung/Kurzpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwünscht sind: Kognitive Systeme (Modul des Bachelors), Grundlagen der Informationstechnik, Datenverarbeitende Systeme, Digitale Signalverarbeitung, Nachrichten- und Kommunikationstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung IKT im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen der FEIT. Wahlpflichtmodul in anderen Masterstudiengängen 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 Übung/Kurzpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ingo Siegert (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

2 Wahlpflichtmodule der Vertiefungen

Belegung: 15 CP Wahlpflichtmodule der gewählten Vertiefung und 10 CP Wahlpflichtmodule aus dem Gesamtangebot der Fakultät für Masterstudiengänge. Insgesamt mindestens 25 CP!

2.1 Vertiefung „Automatisierungstechnik“ (AT)

2.1.1 Non-linear Control

Englischer Titel	Non-linear Control
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	Lernziele und erworbene Kompetenzen: The students will be able to describe and model nonlinear systems, to analyze the system dynamic behaviour such as stability considering different stability concepts, and to design controllers for nonlinear systems. Inhalte: <ul style="list-style-type: none">• Review of mathematical basics• Review of linear MIMO systems• Lyapunov stability• Concepts of BIBO stability• Passivity• I/O linearization• Design of controllers for nonlinear systems
Literatur	[1] D.E. Kirk. Optimal Control Theory – An Introduction. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 2004 [2] D.P. Bertsekas. Dynamic Programming and Optimal Control, volume 1. Athena Scientific Press, Belmont, MA, 2006 [3] R. Bellman. Dynamic Programming. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1957
Sprache	Englisch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in Steuerungstheorie
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung AT im Masterstudiengang ETIT 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 Übung (14-täglich) Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Vorbereitung von Projekten, Nachbearbeitung von Berichten, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	PD Dr. sc. techn. ETH Eric Bullinger (FEIT-IFAT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

2.1.2 Robuste Mehrgrößenregelung

Englischer Titel	Robust Multivariable Control
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden verfügen nach Absolvieren des Moduls über Kenntnisse zu Eigenschaften und Beschreibungsformen von Mehrgrößenregelungen. Die Studierenden haben durch den Besuch des Moduls Fachkompetenz zu praktisch relevanten Regelungsstrukturen erworben und das erworbene Wissen und die Fertigkeiten anhand von Beispielen in der Übung vertieft. Als Grundlage für die behandelten Entwurfsverfahren haben sich die Studierenden ein fundiertes Verständnis der Kopplungen in Mehrgrößensystemen erarbeitet. Durch die im Modul erworbene Kompetenz zur mathematischen Beschreibung von Modellunsicherheiten sind die Studierenden in der Lage, ausgewählten Verfahren der Analyse und Synthese robuster Mehrgrößenregelungen methodisch zu erschließen, bezüglich ihrer Eignung für spezielle Anwendungsklassen zu evaluieren und im rechnergestützten Entwurf zu nutzen.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Charakteristika und Beschreibung von Mehrgrößensystemen • Stabilitätsbetrachtung und Kopplungsanalyse • Hintergrund und Praktikabilität ausgewählter Entwurfsverfahren • Berücksichtigung von Modellunsicherheiten, Normabschätzungen • Rechnergestützte Analyse und Synthese robuster Mehrgrößenregelungen
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Regelungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung AT im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Pflichtmodul in anderen 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 Übung (14-täglich) Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Hon.-Prof. Dr.-Ing. Ulrich Jumar (FEIT-IFAT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

2.1.3 State Estimation

Englischer Titel	State Estimation
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: The module provides an introduction to state estimation and model based measurement systems. The students are enabled to judge whether the available measurement data are sufficient to reconstruct all states of a process model, or which additional measurement information is required. At the end of the course the students are able to choose suitable state estimation techniques for linear and nonlinear systems. Special emphasis is on the Kalman filter. The students are enabled to derive the filter equations, to implement them and to choose the tuning parameters.</p> <p>The acquired knowledge is deepened in computer exercises. In mini-projects, the students obtain practical experience in programming and testing state estimation algorithms.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observability criteria for LTI systems • Luenberger observers for LTI systems with one or several measurements • Kalman filter for linear time-discrete systems • Kalman filter for linear time-continuous systems • Extended Kalman filter for nonlinear time-discrete and time-continuous systems • Unscented Kalman filter • Kalman filter with constrained filter update • Bayesian estimators • Outlook on observers for nonlinear systems
Literatur	<p>[1] A. Gelb, Applied Optimal Estimation, M.I.T. Press, 1974. [2] D. Luenberger, Introduction to Dynamic Systems. Wiley, 1979. [3] D. Simon, Optimal State Estimation, John Wiley, 2006.</p>
Sprache	Englisch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Fächer des Bachelor-Studiengangs
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung AT im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Studiengängen der OvGU und für Studierende der International Max Planck Research School.
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, 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungs-/Projektaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Christian Kunde (FEIT-IFAT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

2.2 Vertiefung „Elektrische Energietechnik“ (EE)

2.2.1 Digital Protection of Power Networks

Englischer Titel	Digital Protection of Power Networks
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Learning objectives and acquired competences: The students will get acquainted with the knowledge about power system protection concepts as well as related digital signal processing algorithms. The students will be able to use appropriate means as well as prepare settings of protection for any network elements and structures.</p> <p>Contents:</p> <ul style="list-style-type: none">• Concepts and requirements of power system protection• Protection of particular network elements<ul style="list-style-type: none">◦ power lines◦ transformers◦ generators◦ busbars• Digital signal processing for protection purposes<ul style="list-style-type: none">◦ digital filtering◦ calculation of protection criteria◦ decision-making and logic• Adaptive and intelligent protection systems<ul style="list-style-type: none">◦ adaptive and multi-criteria systems◦ artificial intelligence – based systems• wide-area protection concepts
Literatur	
Sprache	Englisch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der Grundlagen des Stromnetzes
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung EE im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur 120 Minuten und Projektbericht
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: Vor- und Nacharbeiten der Vorlesung, Bearbeiten des Projektberichtes und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Waldemar Rebizant (WUST-FEE)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

2.2.2 Elektrische Netze 2 – Dynamische Netzberechnung

Englischer Titel	Power Systems 2: dynamics
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studenten erwerben durch die Absolvierung des Moduls tiefere Kenntnisse über das charakteristische Verhalten elektrischer Energieversorgungsnetze bei transienten Vorgängen. Es werden dazu erweiterte Modellierungs- und Berechnungsverfahren vermittelt, die die dynamischen Eigenschaften sowohl der einzelnen Betriebsmittel als auch des Gesamtsystems berücksichtigen. Die Teilnehmer werden dazu befähigt, die dafür erforderlichen Modelle zu entwerfen und diese bei der Durchführung von komplexen Berechnungen und Simulationen in elektrischen Energieversorgungsnetzen anzuwenden.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dynamische Netzberechnungsverfahren <ul style="list-style-type: none"> ◦ Modale Komponenten ◦ Zustandsraumdarstellung ◦ Erweitertes Knotenpunktverfahren ◦ Netzstabilitätsanalyse • Dynamische Betriebsmittelmodellierung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Generatoren und Motoren ◦ Effekte elektrischer Schalthandlungen • Regelungsverfahren elektrischer Generatorsysteme • Spannungsqualität (Power Quality)
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Elektrische Netze 1 - Stationäre Netzberechnung
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung EE im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen 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 und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Wolter (FEIT-IESY)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

2.2.3 Elektromagnetische Verträglichkeit regenerativer elektrischer Systeme

Englischer Titel	Electromagnetic Compatibility of Regenerative Electrical Systems
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über Kenntnisse zur Entstehung, Ausbreitung und Wirkung von elektromagnetischen Störungen in elektrischen Netzen. Die Studierenden sind mit erfolgreicher Beendigung des Moduls in der Lage, die qualitativen und quantitativen Auswirkungen verschiedener erneuerbaren Quellen auf die Netzqualität zu erkennen und zu bewerten. Sie lernen geeignete analytische und numerische Methoden zur Prognose der EMV elektrischer Systeme auszuwählen und anzuwenden sowie die Ergebnisse der Analyse kritisch zu bewerten und einzuordnen. Sie können angepasste Maßnahmen zur Beseitigung von elektromagnetischen Unverträglichkeiten ergreifen. Durch Übungen sind die Studierenden in der Lage, angeleitet ihr Wissen und Fähigkeiten forschungsorientiert zu vertiefen und in komplexen Problemstellungen anzuwenden und zu beurteilen.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Beschreibung von Störquellen in elektrischen Netzen • Auswirkungen dezentraler Einspeisung auf die Störproblematik • Beschreibung von Störsenken und deren Beeinflussung • Verkopplung der Quellen und Senken über Leitungsstrukturen • Geschirmte Leitungen und Schirmungskonzepte • Beeinflussungsmodelle für spezifische Anordnungen • EMV-Systemanalyse • Übung: Diese trägt zur Veranschaulichung physikalischer Zusammenhänge bei und befähigt zum Arbeiten mit den Analyseverfahren.
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse über elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder sowie deren Wechselwirkung
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung EE im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen der FEIT. Pflichtmodul in anderen Masterstudiengängen 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 Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick (FEIT-IMT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

2.2.4 EMV-Messtechnik

Englischer Titel	EMC Measurement Techniques
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden kennen am Ende des Moduls die grundlegenden Messgeräte, Messsonden, Messmethoden und Messverfahren zur Bewertung der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV). Sie lernen durch Nutzung von physikalischen Zusammenhängen Messgrenzen und Messfehler bei der Betrachtung im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren und Messergebnisse zu bewerten und einzuordnen. Sie können mit den Messgrößen arbeiten. Die Studierenden sind mit erfolgreicher Beendigung des Moduls in der Lage, geeignete Messverfahren zur Analyse von EMV-Problemen auszuwählen, anzupassen und die qualitativen und quantitativen Ergebnisse zu bewerten. Durch Übungen sind die Studierenden in der Lage, angeleitet ihr Wissen und Fähigkeiten forschungsorientiert zu vertiefen und in EMV-Problemstellungen anzuwenden und Ergebnisse zu beurteilen.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Begriffe, Definitionen (Messgrößen, Einheiten, dB-Skala, Rauschen, Signale Messunsicherheit) • Spektrum- und Netzwerkanalyse, Zeitbereichsmessverfahren • Antennen, Messschaltungen und Komponenten • Messung der Streu- und Transferimpedanzmatrizen • EMV-Messplätze und -Umgebungen • Feld- und leitungsgebundene Emissionsmessungen • Störfestigkeitsuntersuchungen • Standardisierte Messverfahren • Die Übung trägt zur Veranschaulichung physikalischer Größenordnungen bei und befähigt zum Arbeiten mit Messgrößen
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse über die EMV
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung EE im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen 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 Übung (14-täglich) Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Mathias Magdowski (FEIT-IMT)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

2.2.5 Generatorsysteme zur regenerativen Energieerzeugung

Englischer Titel	Generator Systems for Renewable Energy
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Dieses Modul soll die Studierenden in die Lage versetzen, die Randbedingungen der regenerativen Energieerzeugung und die Einsatzmöglichkeiten der unterschiedlichen elektrischen Maschinen nachzuvollziehen. Die Studierenden sind befähigt die elektrische Maschinen zu dimensionieren und die grundlegende Regelungsmethoden zur Optimierung der Energiegewinnung auszulegen (Maximum Power Point Tracking).</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziele der Regelung in Generatorsystemen • Elektrische Maschinen im Generatorbetrieb • Leistungselektronische Systeme für Generatoren • Generatorsysteme mit konstanter Drehzahl • Drehzahlvariable Generatorsysteme • Optimierung der Energiegewinnung durch Regelung • Generatorsysteme für alternierende Energiequellen (z.B. Wellenkraftwerke) • Lineargenerator • Glättung der Ausgangsleistung (z.B. Schwungradspeicher, Ultracaps)
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung EE im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen der FEIT. Pflichtmodul in anderen Masterstudiengängen der FEIT.
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 und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Roberto Leidhold (FEIT-IESY)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

2.2.6 Methoden der Optimierung elektrischer Energieversorgungsnetze

Englischer Titel	Modeling and expert systems for power supply
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studenten erwerben in diesem Seminar Kompetenzen im Bereich der Programmierung mit Hilfe des Softwareprogramms MATLAB. Innerhalb des Seminars werden darüber hinaus Kompetenzen im Bereich der Optimierung, Netzbe- rechnung und der grafischen Ausgabe mit MATLAB erworben.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen des Programms MATLAB • Modellierung elektrischer Netze am PC • Einführung in lineare und nichtlineare Optimierungsalgorithmen • Einführung in genetische Algorithmen, Partikelschwarmoptimierung, Fuzzy Logic • Anwendung der Optimierungsmethoden auf Problemstellungen in elektrischen Energieversorgungsnetzen • Darstellungsmöglichkeiten von Ergebnissen in MATLAB
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung EE im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen 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 und Prüfungsvorbereitung, Projektarbeit bearbeiten
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester (Teilnehmerzahl begrenzt auf 20)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Wolter (FEIT-IESY)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

2.2.7 Mikrocontroller-basierte Antriebsregelungen

Englischer Titel	Microcontroller-based Drive Controls
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden werden durch das Modul in die Lage versetzt, grundlegende Regelungsverfahren für elektrische Antriebssysteme in Mikrocontroller umzusetzen. Sie können die Methoden der Taskverwaltung und Kommunikation für Echtzeitanwendungen nachvollziehen. Sie sind befähigt die Regelungsglieder zu diskretisieren und implementieren, sowie mit den Problemen der Umsetzung mit Festkommazahlen umzugehen.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Architektur der Mikrocontroller und digitale Signalprozessoren (DSP) • Wichtigsten Schnittstellen für Antriebsregelung (ADC, PWM, Encoder-Einheit) • Echtzeit-Taskverwaltung und Interrupts • Synchronisierung zwischen Prozessorkern, Pulsbreiten-Modulator (PWM) und Analog-digital-Umsetzer (ADC) • Echtzeit-Kommunikation (Controller-Area-Network) • Programmierungsumgebungen • Debugging in Echtzeitanwendungen • Diskretisierung und Festkommazahlen • PWM-Steuerung • Stromregelung für umrichtergespeiste Maschinen
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung EE im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Referat
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Seminar Selbstständiges Arbeiten: Vorarbeiten mit Lehrmaterial und Unterlagen des Mikrocontrollers, unterstütztes Programmieren, selbständiges Programmieren, Vorbereitung eines Berichts.
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Roberto Leidhold (FEIT-IESY)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

2.2.8 Operative Systemführung elektrischer Netze

Englischer Titel	Power Network Planning and Operation
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Teilnahme an diesem Modul befähigt die Studenten dazu, die operativen Mechanismen der Systemführung elektrischer Netze zu verstehen und diese anzuwenden. Schwerpunkt liegt auf dem Kennlernen der Akteure im Bereich Technik und Markt, ihrer Freiheitsgrade und den jeweiligen Interaktionen zur Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Systembetriebes. Auf Grundlage der regulatorischen Rahmenbedingungen werden die Aufgaben eines Netzbetreibers hinsichtlich des praktischen Vorgehens vermittelt und die übergreifenden Prozesse aller Teilnehmer detailliert nachgestellt.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regulatorische Rahmenbedingungen • Operative Aufgaben eines Netzbetreibers: <ul style="list-style-type: none"> ○ Betriebsführung ○ Regelleistung ○ Engpassmanagement ○ Spannungshaltung ○ Netzwiederaufbau • Leittechnik • Planungsprozesse • Kooperationsprozesse • Praxisberichte • Exkursion
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Elektrische Netze 1 - Stationäre Netzberechnung
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung EE im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen 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 und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Wolter (FEIT-IESY)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

2.2.9 Seminar EMV-Messtechnik

Englischer Titel	EMC Measurement Technology Seminar
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden können am Ende des Moduls die grundlegenden Messverfahren zur Bewertung der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) anwenden und zur Analyse der EMV-Probleme nutzen. Sie lernen EMV-Betrachtungen im Zeit- und Frequenzbereich durchzuführen. Die Studierenden sind mit erfolgreicher Beendigung des Moduls in der Lage die qualitativen und quantitativen Ergebnisse von Experimenten zu bewerten. Durch das Seminar sind die Studierenden in der Lage, ihr Wissen und ihre Fähigkeiten angeleitet forschungsorientiert zu vertiefen und in EMV-Problemstellungen anzuwenden sowie Ergebnisse zu beurteilen.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EMV-Messverfahren • EMV-Analyse • Messung der Streu- und Transferimpedanzmatrizen mit Experimenten • Einsatz von Messungen zu Analyse von EMV-Problemen • EMV-Messplätze und -Umgebungen und Durchführung von Experimenten • Feld- und leitungsgebundene Messungen
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	EMV oder EMV regenerativer elektrischer Systeme oder EMV-Messtechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung EE im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Referat
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Seminar Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nacharbeiten der behandelten Themen, Durchführung von Experimenten, Ausarbeitung eines Seminarprojekts
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick (FEIT-IMT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

2.2.10 Systemintegration von Leistungselektronik

Englischer Titel	System Integration of Power Electronics
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden werden durch das Modul in die Lage versetzt, Fragestellungen der Systemintegration von Leistungselektronik zu bearbeiten. Sie können die Auswirkungen der Leistungselektronik auf das umgebende System einerseits und die Auswirkungen des umgebenden Systems mit seinen Betriebsbedingungen auf die Leistungselektronik andererseits nachvollziehen, quantifizieren und beeinflussen. Sie sind damit befähigt, Zusammenhänge zwischen dem behandelten und benachbarten, der Anwendung zuzuordnenden und übergreifenden Fachgebieten zu erkennen und gewonnene Erkenntnisse auch interdisziplinär anzuwenden.</p> <p>Inhalte: Für die Betrachtung der Systemintegration von Leistungselektronik werden verschiedene Methoden und Werkzeuge einbezogen, die Modellbildung, Simulation sowie experimentelles Arbeiten einschließlich Hardware-in-the-Loop umfassen. Diese werden exemplarisch eingesetzt, um ein funktionierendes Gesamtsystem unter Berücksichtigung seiner leistungselektronischen Baugruppen einschließlich ihrer Steuerung und Regelung darzustellen.</p> <p>Anwendungsbeispiele sind u. a. den Bereichen Netzeinspeisung von aus erneuerbaren Quellen erzeugter elektrischer Energie sowie Elektromobilität entnommen.</p>
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Leistungselektronik
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtfach in der Vertiefungsrichtung EE im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen 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: 3 SWS Seminar Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung des Seminars, Aufgaben lösen, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann (FEIT-IESY)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

2.2.11 Windenergie

Englischer Titel	Wind Energy
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über grundlegende Kenntnisse zur Umwandlung und Nutzung der Windenergie für die Stromerzeugung sowie Kenntnisse über die Komponenten, Gestaltung, Funktion und Anwendung von Windkraftanlagen. Die Studierenden sind mit Beendigung des Moduls in der Lage, die qualitativen und quantitativen Auswirkungen der Windkraftanlagen auf das Energieversorgungssystem zu erkennen und zu bewerten. Sie beherrschen Fähigkeiten zur Berechnung und Auslegung von Windkraftanlagen und deren Integration in das elektrische Versorgungsnetz.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe, Potentiale, Rahmenbedingungen • Physik der Windenergienutzung, grundlegende Konversionsprinzipien • Auslegung von Windturbinen, Tragflügeltheorie • Kennfeldberechnung und Teillastverhalten • Berechnungsverfahren, Leistungskennlinie • Aufbau von Windkraftanlagen, Anlagenkomponenten, Generatorarten • Generator-Netz-Kopplung, Netzurückwirkungen • Systemdienstleistungen • Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung EE im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen der OvGU. Pflichtmodul in anderen Masterstudiengängen der FEIT.
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 (14-täglich) 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 ▲](#)

2.3 Vertiefung „Informations- und Kommunikationstechnik“ (IKT)

2.3.1 Advanced PCB Design

Englischer Titel	Advanced PCB Design
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Learning objectives and acquired competences:</p> <p>In the lecture and practical exercises, students acquire both the theoretical and practical knowledge necessary to develop and subsequently implement electrical circuits or systems on printed circuit boards. The topics range from the initial conceptualization and selection of components/materials, through the correct placement and connection of components, to strategies for error detection and correction in the actual manufactured system. The content of the lecture is always complemented by the practical exercises in the design of an actual printed circuit board, from inception to manufacturing.</p> <p>Contents:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fundamentals• System Layout• Printed Circuit Boards and Materials• Layout Considerations• System Design• Application Specific Implementations
Literatur	
Sprache	Englisch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen Elektrotechnik (oder vergleichbar) Elektronische Schaltungstechnik (oder vergleichbar)
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Teilnahme an der Übung
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, 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben/Projektaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Fabian Lurz (FEIT-IIKT)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

2.3.2 Angewandte Bildverarbeitung und Bildverstehen

Englischer Titel	Applied Image Processing and Understanding
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über Kenntnisse zur Angewandten Bildverarbeitung und zum Bildverstehen mittels vorgegebener oder evtl. auch selbst gewählter Spezialthemen aus der aktuellen Forschung. Die Studierenden sind mit erfolgreicher Beendigung des Moduls in der Lage, technische und komplexe Systeme der Bildverarbeitung zu entwerfen und zu verstehen. Durch selbstständige Arbeiten sind die Studierenden in der Lage, angeleitet ihr Wissen und Fähigkeiten forschungsorientiert zu vertiefen und in komplexen Problemstellungen anzuwenden und zu beurteilen.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spezielle Themen werden beispielsweise aus der aktuellen Forschung auf dem Gebiet der Bildverarbeitung und Bildverstehen behandelt. Dabei handelt es sich u. a. um die Schwerpunkte Bildkorrektur, 3D- Vermessung, Bewegungsanalyse und Objektverfolgung, Gesichtsanalyse, Gestikerkennung, Informationsfusion, biometrische Erkennungstechniken und medizinische Anwendungen. • Weiteres Ziel ist die Vermittlung der zur Lösungserstellung nötigen Grundlagen der Auswertung von Bildern und Bildfolgen. Vorgestellt werden außerdem aktuelle Bildauswerteargorithmen aus den genannten Anwendungsbereichen. Die Vertiefung erfolgt durch Lösung praktischer Aufgaben, um die konkrete Vorgehensweise bei der Konzeption und Realisierung von Bildauswertesystemen zu vermitteln. Als praktische Beispiele werden die Optimierung von sichtgestützten Navigationssystemen und die Objektverfolgung für Überwachung und Hinderniserkennung vorgestellt. • Im Seminarteil erfolgt eine praktische softwaremäßige Umsetzung spezieller Probleme der Bildverarbeitung. Dies dient auch der Vertiefung der Programmierkenntnisse im Bereich der Angewandten Bildverarbeitung.
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Bildverarbeitung, Grundlagen der Informationstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung IKT im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen 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 Seminar Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, 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 ▲](#)

2.3.3 Antennen und Antennensysteme (bisher Hochfrequenztechnik III)

Englischer Titel	Antennas and Antenna Systems
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über Kenntnisse zur Auswahl und Dimensionierung von Antennen. Sie sind in der Lage Antennen gezielt für einen bestimmten Einsatzzweck zu optimieren. Des Weiteren kennen die Studierenden wichtige Aspekte der Störungs- und Variationsrechnung. Mit diesen Kenntnissen können sie Schaltungen ohne den Einsatz von aufwendigen Simulationswerkzeugen für eine vorgegebene Aufgabe optimieren. Am Ende des Moduls haben die Studenten einen Einblick in die Analyse von Mikrowellenschaltungen mit Hilfe der dreidimensionalen Modalanalyse. Das diskutierte Beispiel steht stellvertretend für eine ganze Klasse von ähnlich gelagerten Problemen.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrisches Vektorpotenzial • Aperturantennen • Nahfeld-Fernfeldtransformation • Einführung in die Variationsrechnung • Analyse von Resonatoren mit Hilfe der Störungsrechnung • Anregung von Hohlraumresonatoren • Techniken zur Konvergenzbeschleunigung
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Hochfrequenztechnik (vorher: Hochfrequenztechnik I), Hochfrequenzkomponenten und -systeme (vorher: Hochfrequenztechnik II)
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung IKT im Masterstudiengang ETIT.
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 und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. habil. Holger Maune (FEIT-IIKT)

▲ Inhaltsverzeichnis ▲

2.3.4 Chatbot-Challenge

Englischer Titel	Chatbot-Challenge
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung von Chatbotssystemen mit dem Rasa Framework. • Training, Evaluation und direkte Anwendung von KI-Modellen des Natural Language Understandings. • Erfahrung zum Sammeln und Aufbereiten von Trainingsdaten für Klassifikation (benötigte Datenmenge, Datenbalance in verschiedenen Klassen). • Erstellen von konsistenten Antworten und Hilfetexten, die zu besserer Usability und Spieldesign beitragen. • Bewertung von trainierten Modellen hinsichtlich ihrer Klassifikationsleistung (geeignete Maße, Kreuzvalidierung). • Erstellung eines Chatbots für ein ausgewähltes praktisches Beispiel. • UX-Nutzertests (Planung, Wahl geeigneter Befragungstools, Durchführung und Auswertung und Ableitung von Maßnahmen für eigenen Chatbot). • Erfahrungen mit Projektmanagement und Meilensteinpräsentationen. <p>Inhalte:</p> <p>Die Aufgabe ist, mithilfe des KI-gestützten Chatbot-Frameworks Rasa ein Escape-Room Spiel zu entwickeln. In einem Escape-Room müssen die Spielenden eine Reihe von Rätseln lösen, um sich aus einem Raum zu befreien. Ergebnis des Moduls sollte ein bedienbarer Chatbot mit spielbarer und konsistenter Story sein. Welches durch Nutzertests nachgewiesen werden soll. Im Fokus steht hier aber vor allem die ganzheitliche Erstellung eines KI-Projekts von der Idee über die Umsetzung bis zur Evaluation im "produktiven Einsatz".</p> <p>Neben der reinen Erkennungsrate sind in der Challenge auch User Experience (UX) und Spielspaß (Game Experience) wichtige Metriken der Evaluation des Chatbots. Nicht nur die Erzeugung des KI-Modells wird erlernt, das den Chatbot befähigt, Eingaben in natürlicher Sprache semantisch korrekt zu interpretieren, sondern auch, wie die UX eines interaktives Dialogsystem evaluiert werden kann. In dem Studienprojekt wird also die äußerst relevante Verbindung zwischen dem Erzeugen eines KI-gestützten Systems und dessen Nutzung durch und Wirkung auf die Nutzenden hergestellt.</p> <p>Dazu gibt es verschiedene Impulsvorträge, auch von externen Experten und die Studierenden stellen ihren Projektfortschritt in 4 Meilensteintreffen vor und reichen am Ende einen Projektbericht ein.</p>
Literatur	
Sprache	Deutsch / Englisch
Lehrformen	Vorlesung, Seminar, Praktische Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse in Python
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Studiengängen der FEIT und FIN.
Prüfungsvorleistung	Vorträge zu definierten Meilensteinen, Nutzertests
Prüfungsleistung	Vorträge zu den Meilensteinen (4x10%) Schriftliche Ausarbeitung (Projektbericht) (60%)
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 10 CP = 300 h (56 h Präsenzzeit + 244 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung

weiter auf der nächsten Seite

Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Seminar Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Bearbeitung der Seminar- aufgabe und der praktischen Übungen, Erstellung des Projektberichts
Häufigkeit des Angebots	Im Sommersemester 2025
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ingo Siegert (FEIT-IIKT)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

2.3.5 Chip Design

Englischer Titel	Chip Design
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden erlernen die Grundlagen des digitalen Chipentwurfs. Sie kennen die wesentlichen Entwurfsschritte des Chip-Designs und sind in der Lage, mit Hilfe industrieller Entwurfswerkzeuge fertigungsgerechte Chiplayouts zu erstellen. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse der einzelnen Entwurfsschritte zu bewerten und zu optimieren. Dazu erwerben sie detaillierte Kenntnisse über die den Entwurfsschritten zugrundeliegenden Algorithmen.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Partitioning • Floorplanning • Power Planning • Placement • Clock Tree Synthesis • Routing • Validation and Verification • Gate Level Simulation • Design for Testability • Boundary Scan • Built-in-Self-Test (BIST) • Automatic Test Pattern Generation (ATPG)
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse in VHDL oder Verilog
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung IKT im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen 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, 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

2.3.6 Computed Tomography I - Methods on CT

Englischer Titel	Computed Tomography I - Methods on CT
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: The student will</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand the system theory of imaging systems. • learn the functional principle of the computed tomography. • understand the mathematical principle of tomographic reconstruction. • have an overview about the current research work in the area of tomographic imaging. <p>Inhalte: Starting with the system theory of imaging systems, the first part of the module is focused on the physical properties of x-rays and their interaction with matter. The second part deals with X-ray based standard radiography. The third and final part brings the mathematical methods of tomographic image reconstruction into focus. The particular content is:</p> <ul style="list-style-type: none"> • System theory of imaging systems • Basic principle of underlying physics • X-ray tubes and detectors • Radiography • Reconstruction: Fourier-based principle, Filtered back projection, Algebraic approach, statistical methods • Beam-geometry: Parallel-, Fan- and Cone beam • Implementation • Artefacts and Adjustment
Literatur	[1] Kak, Slaney: Principles of computerized tomographic imaging; Kalender: Computed Tomography
Sprache	Englisch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im MS Anrechenbar für alle Masterstudiengänge anderer Fakultäten, deren Studienordnung dies erlaubt.
Prüfungsvorleistung	Übungsschein
Prüfungsleistung	Klausur 60 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 und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose (FEIT-IMT)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

2.3.7 Fusionsarchitekturen / Multimodale Mustererkennung für die Mensch-Maschine-Interaktion

Englischer Titel	Architectures of Sensor Fusion / Multimodal Pattern Recognition for Human-Machine-Interaction
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über detaillierte Kenntnisse der Signalbeschreibung und den Einsatzzweck verschiedener Modalitäten. Sie haben ein Verständnis der grundlegenden Konzepte und Methoden von Fusionsarchitekturen. Sie sind in der Lage die Vor- und Nachteile verschiedener Architekturen gegeneinander abzuwägen, da die Grundidee und die Grenzen der verschiedenen Methoden bekannt sind. Die Studierenden können aktuelle Trends beim Entwurf und Einsatz von Fusionsarchitekturen benennen und in den Gesamtkontext einordnen. Weiterhin kennen und verstehen sie exemplarische Anwendungen und deren prinzipielle Funktionsweise.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übersicht Multimodaler Signale • Bewertung des Informationsgehalts, Reliabilität • Multimodale Fusion: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Early Fusion vs. Late Fusion ◦ Simple Kombinationsmethoden ◦ Aggregierte-/Symboldarstellung ◦ Markov Fusion-Netzwerk • Arbeiten unter Unsicherheit
Literatur	<p>[1] begleitend: Soujanya Poria, Erik Cambria, Rajiv Bajpai, Amir Hussain: A review of affective computing: From unimodal analysis to multimodal fusion. InformationFusion, Volume 37, September 2017, Pages 98-125.</p> <p>[2] https://doi.org/10.1016/j.inffus.2017.02.003</p>
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung IKT im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Es gibt keine Wechselwirkung mit anderen Modulen.
Prüfungsvorleistung	Keine
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 Seminar Selbstständiges Arbeiten: Vorarbeiten mit Lehrmaterial, Erstellen eines Referates und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ingo Siegert (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

2.3.8 Genetische Algorithmen

Englischer Titel	Genetic Algorithms
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Fähigkeit, genetische / evolutionäre Algorithmen, insbesondere zur globalen und modellfreien Optimierung in Technik und Biomedizin anzuwenden. • Entwicklung der Fähigkeit, ausgehend von einer konkreten Aufgabenstellung, einen geeigneten Aufbau bzw. Ablauf genetischer / evolutionärer Algorithmen auszuwählen, zu implementieren und die Ergebnisse zu validieren. <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • biologische Grundlagen (u.a. Selektion, Kreuzung, Rekombination, Mutation) • mathematische Grundlagen (u.a. Definition von Multimengen und Operationen darauf) • Module genetischer / evolutionärer Algorithmen • Anwendung von Simulatoren und Integration anwendungsspezifischer Komponenten (z.B. Fitnessfunktionen) • Anwendungsbeispiele aus verschiedenen Bereichen der Ingenieurwissenschaften und Biologie/Medizin
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Solide Programmierkenntnisse in Matlab oder C/C++ oder Java
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung IKT im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren 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 (14-täglich) Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben, Praktikums- 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 ▲](#)

2.3.9 Heterogeneous Computing

Englischer Titel	Heterogeneous Computing
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls können die Studierenden die Rechenprinzipien unterschiedlicher Hardwareplattformen diskutieren und ein geeignetes Rechenprinzip für eine gegebene Anwendung auswählen. Sie können Anwendungen erstellen, welche auf unterschiedlichen Hardwareplattformen realisiert werden können und deren individuelle Eigenschaften ausnutzen. Ebenso können die Studierenden Algorithmen derart transformieren, dass sie die Möglichkeiten einer vorgegebenen Hardware optimal ausnutzen. Die Studierenden können den Datenfluss innerhalb neuronaler Netze analysieren und Hardwarearchitekturen an deren Besonderheiten anpassen. Durch theoretische und praktische Übungen sind die Studierenden in der Lage, ihr Wissen und ihre Fähigkeiten forschungsorientiert zu vertiefen. Die Studierenden werden Algorithmen in OpenCL für GPUs und CPUs realisieren sowie praktische Erfahrung in der Erstellung von Datenflussbeschreibungen für FPGA-Hardwarebeschleuniger sammeln.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alternative Rechenprinzipien • Aufbau hybrider Rechnersysteme • Datenflussrechner • Einführung in OpenCL • Hardwarenahe OpenCL Programmierung für GPUs, FPGAs, und CPUs • Hardwarearchitektur von GPUs • Einführung in Deep Neural Networks (DNN) • Hardwarebeschleuniger für DNNs • Hardwarearchitektur von TPUs
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Bachelor in Elektrotechnik, Mechatronik oder Informatik, Programmierkenntnisse
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung IKT im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständige Arbeit) 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 ▲](#)

2.3.10 Integrative Neuroscience I

Englischer Titel	Integrative Neuroscience I
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Gründliches Verstehen der Begriffe und des theoretischen Rüstzeugs folgender Lehrbücher: Dayan & Abbot (2001), Chapters 1-6; Gerstner & Kistler (2002), Chapters 1-8 (in Auswahl). • Übung: Erwerb der Fähigkeiten, die in der Vorlesung vorgestellten Begriffe eigenständig anzuwenden und selbständig kleine Computeranwendungen (incl. Visualisierungen in Matlab) zu schreiben. <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Passive membranes • Active membranes • Phase plane analysis of spike-generation • Cable equation, dendritic morphology • Noise in spiking neurons • Synaptic function • Synaptic plasticity • Tuning curves and receptive fields • Quantifying behaviour and psychophysics • Population decoding, Bayes and ML • Population decoding, Fisher information • Shannon information • Statistics of natural stimuli • Matching of neuronal responses to natural stimuli
Literatur	<p>[1] Dayan & Abbot (2001), Chapters 1-6</p> <p>[2] Gerstner & Kistler (2002), Chapters 1-8 (in Auswahl)</p>
Sprache	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erforderlich: Grundkenntnisse Calculus und Lineare Algebra Nützlich: Grundkenntnisse Programmieren
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung IKT im Masterstudiengang ETIT. Bezüge zu anderen Vorlesungen: Integrative Neuroscience II
Prüfungsvorleistung	Übungsschein
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 und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jochen Braun (FNW-IBIO)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

2.3.11 KI – Bias, Fairness und Inklusion

Englischer Titel	AI - Bias, Fairness and Inclusion
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <p>Das Seminar ist dreigeteilt in theoretische Grundlagen zu Bias, Fairness und Inklusion, sowie jeweils getrennte praktische Aufgaben zu den Bereichen Bias und Inklusion. Im ersten Teil werden die theoretischen Grundlagen zu Bias, Fairness und Inklusion vermittelt. Externe Referentinnen werden eingeladen, um aus unterschiedlichen Perspektiven über diese Themen zu sprechen und ihr Fachwissen zu teilen. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer lernen die verschiedenen Arten von Bias in KI-Systemen kennen, verstehen die Bedeutung von Fairness und werden für die Notwendigkeit von Inklusion sensibilisiert.</p> <p>Der zweite Teil fokussiert sich auf die praktische Analyse von KI-Systemen. Gemeinsam werden ausgewählte Beispiele untersucht, um Bias und Fairness zu bewerten. Anschließend arbeiten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in Gruppen an selbstgewählten Beispielen und wenden die erlernten Methoden zur Identifikation und Minderung von Bias an. Dieser Teil schließt mit Gruppenpräsentationen ab, in denen die Ergebnisse vorgestellt und diskutiert werden.</p> <p>Im dritten Teil liegt der Fokus auf der Inklusion. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer analysieren den inklusiven Charakter von KI-basierten Assistenzsystemen, wiederum zunächst gemeinsam anhand ausgewählter Beispiele und anschließend in Gruppen an selbstgewählten Projekten. Auch dieser Teil endet mit Abschlusspräsentationen, in denen die Gruppen ihre Analysen und Empfehlungen zur Verbesserung der Inklusion vorstellen.</p> <p>Erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Kritische Analyse: Fähigkeit, KI-Systeme hinsichtlich ihrer Fairness und Bias kritisch zu analysieren.• Problemlösung: Fähigkeit, Methoden zur Reduktion von Bias in KI-Modellen anzuwenden.• Ethisches Denken: Fähigkeit, ethische Fragen in der Entwicklung und Anwendung von KI-Systemen zu erkennen.• Technische Expertise: Vertrautheit mit technischen Werkzeugen und Algorithmen zur Erkennung und Korrektur von Bias in Daten und Modellen..• Kommunikationsfähigkeiten: Fähigkeit, komplexe Konzepte im Zusammenhang mit Bias und Fairness in KI verständlich zu erklären.• Teamarbeit: Fähigkeit, in interdisziplinären Teams zu arbeiten, um inklusive und faire KI-Lösungen zu entwickeln.• Forschungskompetenz: Fähigkeit, aktuelle Forschungsliteratur zu Bias, Fairness und Inklusion in KI zu verstehen und anzuwenden. <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Verständnis der grundlegenden Konzepte von Bias und Fairness in der Künstlichen Intelligenz (KI).• Kenntnis der verschiedenen Arten von Bias, die in KI-Systemen auftreten können.• Kenntnis von Methoden und Techniken zur Identifikation und Minderung von Bias in KI-Modellen.• Grundlegende Kenntnisse der ethischen Implikationen von KI-Systemen.• Bewusstsein für die Bedeutung von Diversität und Inklusion bei der Entwicklung und Implementierung von KI-Systemen.• Fähigkeit, bestehende KI-Systeme auf Fairness und Inklusion zu evaluieren.• Verständnis der regulatorischen und rechtlichen Rahmenbedingungen im Zusammenhang mit Bias und Fairness in KI.

weiter auf der nächsten Seite

Literatur	<p>[1] Alexis Cook & Var Shankar: Intro to AI Ethics https://www.kaggle.com/learn/intro-to-ai-ethics</p> <p>[2] Lex Fridmann (MIT 6.S093): Introduction to Human-Centered Artificial Intelligence AI https://www.youtube.com/watch?v=bmjamLZ3v8A</p> <p>[3] Hütt, MT., Schubert, C. (2020). Fairness von KI-Algorithmen In: Philosophisches Handbuch Künstliche Intelligenz. Springer, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-23715-8_39-1</p>
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung IKT im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Studiengängen der OvGU. (ggf. Anrechenbarkeit prüfen)
Prüfungsvorleistung	Bekanntgabe im Seminar
Prüfungsleistung	Vorträge zum 2. und 3. Teil des Seminars, schriftliche Ausarbeitung am Ende.
Leistungspunkte und Noten	2 SWS / 5 CP = 150 h (28 h Präsenzzeit + 122 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Seminar Selbstständiges Arbeiten: Eigenständiges Bearbeiten von Aufgaben, 2 Präsentationen zu Fairness und Inklusion
Häufigkeit des Angebots	Im Wintersemester 2024/2025
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ingo Siegert (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

2.3.12 Laborpraktikum Hochfrequenztechnik II

Englischer Titel	Laboratory - High-Frequency Technology II
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über die Fähigkeit mit Hilfe eines dreidimensionalen Feldsimulators eine breite Klasse von für die Hochfrequenztechnik typischen Strukturen numerisch effizient zu untersuchen. Die dafür erforderlichen Fähigkeiten erlernen sie anhand von drei klassischen Beispielen, nämlich dem „Magic T“, eines gestörten Hohlraumresonators und einer Hornantenne. Nach erfolgreichem Abschluss können die Studenten prinzipiell mit dem Feldsimulator umgehen und „Meshingstrategien“ und „Solverparameter“ für eine numerisch effiziente Lösung, wie sie im industriellen Einsatz gefordert wird, festlegen. Des Weiteren wird den Studierenden vermittelt, wie aufwendige Parameterscans automatisiert werden können.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung von Strukturen mit dem CAD System • Gitteroptimierung • Das „Magic T“ als Beispiel für einen Richtkoppler • Untersuchung eines durch einen Störkörper gestörten Hohlraumresonators • Modellierung einer Hornantenne
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Hochfrequenztechnik I, Laborpraktikum Hochfrequenztechnik I und Hochfrequenztechnik II
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung IKT im Masterstudiengang ETIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Experimentelle Arbeit
Leistungspunkte und Noten	2 SWS / 2 CP = 60 h (28 h Präsenzzeit + 32 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Protokollierung der Versuche, Vorbereitung des Antestat
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	PD Dr.-Ing. Andreas Jöstingmeier (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

2.3.13 Mensch-Maschine-Kommunikation

Englischer Titel	Human-Machine-Communication
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundverständnis der Probleme bei der Verarbeitung natürlicher Sprache (z.B. Ambiguität, Produktivität, ...) • Grundverständnis von natürlichsprachlichen Systemen (Begriffe, Grundkonzepte) • Befähigung zum Entwurf eines natürlichsprachlichen Systems • Befähigung zur Bewertung von Ressourcen für natürlichsprachliche Systeme (Lexika, Parser, ...) • Befähigung zur Mitwirkung bei der Entwicklung von natürlichsprachlichen Systemen • Emotional gesteuerte Mensch-Maschine-Kommunikation <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Syntax, Semantik, Pragmatik • Probleme bei der Verarbeitung natürlicher Sprache (z.B. Ambiguität, Produktivität) • Merkmals-Strukturen • Semantisch-lexikalische Ressourcen • Dialog und Diskurs • Korpora • Entwicklung eines Dialogsystems
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung IKT im Masterstudiengang ETIT. Es gibt keine Wechselwirkung mit anderen Modulen.
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 Vorlesung, Praktikumsvor- und -nachbereitung, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wendemuth (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

2.3.14 Microwave Measurement Techniques (μ WMT) / Mikrowellenmesstechnik

Englischer Titel	Microwave Measurement Techniques (μ WMT)
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden sollen die Prinzipien der Mikrowellenmesstechnik verstehen und sie bei messtechnischen Problemen in der Kommunikations- und Medizintechnik eigenständig anwenden können. Folgende Feinlernziele sind mit der Vorlesung verknüpft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen die Grundzüge der Leistungsmessung und Auswirkungen einer Fehlanpassung oder gepulster Signale und können eigenständig Messungen durchführen und interpretieren. • Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Spektrumanalyse und können eigenständig Messungen durchführen und interpretieren. • Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Streuparametermessung und der Kalibrierung von Netzwerkanalysatoren und können eigenständig Messungen durchführen und interpretieren. • Die Studierenden kennen verschiedenen Methoden zur Materialcharakterisierung. • Die Studierenden können messtechnische Aufgaben wie die dielektrische Charakterisierung von biologischem Material oder die Anpassung von MRT-Spulen selbständig lösen. <p>Inhalte: Einführung in die Messtechnik, Hochfrequenzbauelemente und ihrer Eigenschaften, HF-Leistungsmessung, Spektrumanalyse, Vektorielle Netzwerkanalyse (Streuparameter, X-Parameter, Kalibration), On-Wafer-Messtechnik, Load-/Source-Pull, Hochfrequenzcharakterisierung von Materialien</p>
Literatur	Vorlesungsskript, weiterführende Literatur ist im Vorlesungsskript aufgeführt
Sprache	Englisch
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Praktische Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Grundlagen der Kommunikationstechnik, Grundlagen der Hochfrequenztechnik (vorher: Hochfrequenztechnik I)
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung IKT im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren 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 praktische Übungen Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereiten der Vorlesung, der Übung sowie Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. habil. Holger Maune (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

2.3.15 Mustererkennung

Englischer Titel	Pattern Recognition
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Es werden ausgewählte Themen des maschinellen Lernens & Deep Learning sowie Informationsfusion vermittelt. Angefangen bei der sensorbasierten Datenaufnahme bis hin zum Systementwurf und Interpretieren, soll die Studentin oder der Student in die Lage versetzt werden, eine Mustererkennungsaufgabe vollständig und eigenständig durchzuführen. Selbständig zu lösende Projektaufgaben aus industriellen sowie aus medizinischen Applikationen dienen dazu, den Stoff praktisch zu vertiefen.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Industrielle und medizinische Mustererkennungssysteme • Datenanalyse (deskriptive, diagnostische, prädiktive Analyse etc.) • Lineare Klassifikation und Regression • Mächtigere (nichtlineare) Klassifikatoren • Bayes-Klassifikator • Clustering, Self-Organizing Maps etc. • Kombination von Klassifikatoren und Informationsfusion • Grundlagen des Aktiven Lernens • Deep Learning und Transfer Learning • Evaluation und Anwendungsbeispiele aus der aktuellen Forschung
Literatur	<p>[1] C.M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006</p> <p>[2] Y. Anzai , Pattern Recognition and Machine Learning , 2012, Academic press.</p>
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Informationstechnik oder Signalverarbeitung oder Bildverarbeitung
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung IKT im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen der OvGU. Es gibt keine Wechselwirkung mit anderen Modulen.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung ohne Hilfsmittel
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar/Softwareaufgabe 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 ▲](#)

2.3.16 Radartechnik

Englischer Titel	Radar Technology
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden kennen verschiedene Konzepte und Prinzipien zur Detektion von Objekten sowie zur Bestimmung ihrer Winkelposition und Reichweite. Hierzu lernen sie die Funktionsweise verschiedener Radarsysteme einschließlich der erforderlichen Signalverarbeitung. Sie verstehen die wesentlichen physikalischen Ausbreitungseffekte.</p> <p>Inhalte: Nach einer kurzen Einführung in die Radartechnik, welche die Anwendungen sowie die dafür nutzbaren Frequenzbereiche darstellt, und einem historischen Rückblick werden die Leistungsreichweiten der verschiedenen Radarverfahren sowie Ausbreitungseffekte behandelt. Der folgende Teil der Vorlesung beschäftigt sich mit den verschiedenen Radarverfahren (Primär- und Sekundär-Radar) im Detail. Die einsetzbaren Radarverfahren der einzelnen Gruppen werden grundlegend untersucht, und spezielle Verfahren der Signal-Analyse erklärt.</p>
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Grundlagen der Kommunikationstechnik, Hochfrequenztechnik I
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung IKT im Masterstudiengang ETIT 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 Übung Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereiten der Vorlesung, 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▲](#)

2.3.17 Seminar Kognitive Systeme

Englischer Titel	Seminar Cognitive Systems
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Der Teilnehmer versteht die Prinzipien kognitiver Intelligenz und ihrer Übertragung in Computerprogramme. Er kann solche Programme praktisch anwenden.</p> <p>Inhalte: 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	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Digitale Signalverarbeitung, Kognitive Systeme (ggf. parallel)
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung IKT im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Referat
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Seminar Selbstständiges Arbeiten: Lösung der Praktikumsaufgaben, Vorbereiten des Seminarvortrages und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wendemuth (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

2.3.18 Seminar „System-on-Chip“

Englischer Titel	Seminar „System-on-Chip“
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Der Teilnehmer ist in der Lage, sich selbständig in wissenschaftliche Literatur einzuarbeiten, diese zu verstehen und die Inhalte strukturiert zu kommunizieren. Der Teilnehmer erhält einen Einblick in aktuelle Forschungsfragen im Bereich System-on-Chip.</p> <p>Inhalte: Unter dem Begriff System-on-Chip (SoC) versteht man den Ansatz, alle Komponenten eines Systems auf einem Chip zu integrieren. SoCs sind somit eine konsequente Weiterentwicklung eines herkömmlichen Mikrocontrollers und ein wesentlicher Bestandteil vieler moderner eingebetteter Systeme. Das Design von SoCs bietet Raum für viele interessante Fragestellungen, beispielsweise in der Verwaltung von heterogenen Verarbeitungseinheiten, der Kommunikation mit Hilfe von On-Chip-Netzwerken oder der Anwendung in kritischen Systemen. Das Seminar vermittelt aktuelle Entwicklungen und spannende Forschungsfragen aus diesem breiten Forschungsfeld.</p>
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Vorlesung zu System-on-Chip (ggf. parallel)
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in der Vertiefungsrichtung IKT im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Referat
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Seminar Selbstständiges Arbeiten: Lesen des zur Verfügung gestellten Materials, Vorbereiten des Seminarvortrages
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck (FEIT-IKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

2.4 Vertiefungsübergreifend

2.4.1 EMV-Analyse elektronischer Systeme

Englischer Titel	EMC-Analysis of Electronic Systems
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studenten haben ein erweitertes theoretisches Wissen und können mit den physikalischen Modellvorstellungen der verschiedenen elektromagnetischen Störphänomene in elektronischen Systemen und auf Baugruppen umgehen. Sie sind in der Lage Worst-Case Analysen durchzuführen, geeignete Störunterdrückungsmaßnahmen auszuwählen und quantitativ zu bewerten. Sie kennen die mathematischen Ansätze und Lösungsstrategien, die den unterschiedlichen numerischen Feldberechnungsverfahren zugrunde liegen und können die Einsatzmöglichkeiten der Computersimulation beurteilen. Sie sind in der Lage die theoretischen Grundlagen und Analysemethoden an praxisrelevanten Beispielen anzuwenden.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Feldtheoretische Grundlagen• Methoden der elektromagnetischen Feldberechnung• Parasitäre elektromagnetische Abstrahlung• Elektromagnetische Störempfindlichkeit• Signalintegrität in Verbindungsstrukturen (Reflexion, Übersprechen)• Störungen auf Versorgungssystemen (Power-Integrity)
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Elektrotechnik 3; Theoretische Elektrotechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen 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 Übung (14-täglich) 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. Marco Leone (FEIT-IMT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

2.4.2 Micro optics

Englischer Titel	Micro optics
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Learning objectives and acquired competences: After completing this course, the students will have acquired on the one hand a background in optics that is relevant to apply and derive the working principles of micro-optical devices and understand their limitations. On the other hand, they will have a broad overview over the working principles of the most common micro-optical devices.</p> <p>Content:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Review of optics <ul style="list-style-type: none"> • Geometric optics • Wave optics <ul style="list-style-type: none"> ◦ Diffraction, interference ◦ Fourier optics ◦ Propagation in a wave guide 2. Micro-Optomechatronic devices for imaging and beam shaping <ul style="list-style-type: none"> • Adaptive lenses • Adaptive mirrors and spatial light modulators • Scanning mirrors • Micro lenses, Shack-Hartmann sensor 3. Micro-optical devices for fiber optics <ul style="list-style-type: none"> • Fiber optic switches • Ring resonators, whispering gallery resonators • Elements of integrated fiber optics 4. Meta optics <ul style="list-style-type: none"> • Optical metamaterials, photonic crystals • Diffractive optics, metalenses
Literatur	
Sprache	Deutsch/Englisch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Ingenieurmathematik und -physik, z. B. Bachelor-Abschluss in Elektrotechnik, Maschinenbau, Physik oder einer verwandten Studienrichtung. Grundlegende Kenntnisse der Mikromechanik und der Mikroaktorkik werden empfohlen.
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen 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, 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen und Vorbereiten von Übungsaufgaben, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Matthias Wapler (FEIT-IMT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

2.4.3 Micromechanics

Englischer Titel	Micromechanics
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Learning objectives and acquired competences: Micromechanics is the core that sets apart micro-electromechanical systems (MEMS) from microelectronics. While the laws of physics on the micro scale are the same as on the macro scale, different effects become relevant, resulting in different engineering concepts.</p> <p>After completing this module, the students are aware of the general mechanical engineering concepts of micro-electromechanical systems and the most common structural and functional components. They are further equipped with the understanding and the tools to quickly estimate the mechanical response such as displacements, forces, flow speeds or resonance frequencies either from the response of building blocks that we derive in classes or from first principles. In combination with the application examples, this puts them in the position to find suitable MEMS solutions based on conventional building blocks and to develop new fundamental working principles.</p> <p>Content:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction, comparison of macro and micro scale 2. Solid mechanics <ul style="list-style-type: none"> • Cantilever springs • Spring systems • Resonances 3. Micro fluidics <ul style="list-style-type: none"> • Basic fluidic equations, flow profiles, turbulence • Surface tension, capillary effect, droplet generation • Diffusion 4. Micro actuators <ul style="list-style-type: none"> • Fundamental motivation of principle of least action; Euler-Lagrange equation; principle of virtual work • Electrostatic actuators: Parallel plate, pull-in effect, comb drives, electrowetting, dielectric electroactive polymers; Paschen effect • Magnetic actuators: Lorentz force, voice coil actuators, reluctance actuators • Solid state actuators: Piezo actuators, thermal actuators, bending actuators, 1D and 2D buckling actuators, shape memory materials 5. Application examples and devices <ul style="list-style-type: none"> • Micro pumps, valves, flow sensor • Smart phone camera • Acceleration sensors, MEMS gyroscopes • Inkjet printer • Other examples TBD
Literatur	
Sprache	Englisch
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Ingenieurmathematik und -physik, z. B. Bachelor-Abschluss in Elektrotechnik, Maschinenbau, Physik oder einer verwandten Studienrichtung.
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung

weiter auf der nächsten Seite

Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen und Vorbereiten von Übungsaufgaben, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Matthias Wapler (FEIT-IMT)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

2.4.4 Microsystems Processes and Technologies

Englischer Titel	Microsystems Processes and Technologies
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Learning objectives and acquired competences: After completing this module, the students are aware of the general fabrication processes of micro systems. They will know the general strategy of how to build a micro system with additive and subtractive processes, the implications on micro systems design and the individual processes and their limitations. They will also have a general understanding of the relevant materials and the characterization techniques.</p> <p>While we will focus on the fabrication of micro electro mechanical systems such as sensors and micro actuators, the concepts are transferable to micro electronics, and we will also briefly cover the relevant nanometer-scale lithography. We will cover both the classical cleanroom-based processes and modern rapid prototyping processes, and in addition, we will cover the most relevant traditional inorganic and modern organic materials and the structural, chemical and dynamic MEMS characterization techniques.</p> <p>Content:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction <ul style="list-style-type: none"> • Why not classical fabrication? Parallel vs. serial processes. Planar systems • Basic MEMS materials, silicon • Clean rooms, yield, wafers 2. Classical micro processes <ul style="list-style-type: none"> • Lithography: Optical, EUV, multi-patterning, e-beam, x-ray • Subtractive processes: Chemical, physical, (an)isotropy, selectivity • Additive processes: Surface modification, thin film, thick film, physical, chemical, epitaxy • Back end processes: Bonding, contacting, encapsulation, dicing • Special processes: DRIE, LIGA 3. Modern/rapid prototyping processes <ul style="list-style-type: none"> • Laser ablation • 2-photon lithography • Surface nano structures • Alternative/organic MEMS materials 4. Characterization techniques <ul style="list-style-type: none"> • (Electron) microscopy • X-ray Spectrometry, diffractometry • Force microscopy, surface profilometry • Interferometry, vibrometry
Literatur	
Sprache	Englisch
Lehrformen	Vorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Chemische und physikalische Grundkenntnisse, z. B. Bachelor-Abschluss in Ingenieur- oder Naturwissenschaften oder verwandten Disziplinen.
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung

weiter auf der nächsten Seite

Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Vorlesung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lesen von Referatsvorschlägen und Literatur, Vorbereitung der Prüfung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Matthias Wapler (FEIT-IMT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

2.4.5 Sensorapplikationen

Englischer Titel	Sensor Applications
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Konzeption, den Entwurf und den Aufbau von Sensorsystemen und die Erfassung sowie (Mikrocontroller-basierte) Auswertung von Messdaten. Bei dieser Veranstaltung handelt es sich um ein zwei-semesteriges praktisches Projekt. Die Studierenden werden zu einer gegebenen Aufgabenstellung eine geeignete Sensor-basierte Lösung entwerfen, aufbauen und testen. Eine Dokumentation während und eine Präsentation nach dem Projekt ist verpflichtender Bestandteil. Es werden regelmäßige Treffen stattfinden, auf denen die Lösungsansätze und Fortschritte diskutiert werden. Die Studierenden sind mit erfolgreicher Beendigung des Moduls in der Lage, geeignete Sensoren und Sensorsysteme aufgrund ihres Funktionsprinzips für gewählte Anwendungsbereiche (z.B. der Automobiltechnik, Prozesstechnik oder Medizintechnik) auszuwählen, zu bewerten, zu entwerfen und praktisch zu evaluieren.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen komplexer Sensoren • Entwurfsmethoden und Design von Sensorsystemen • physikalische oder (bio)chemische Charakterisierungsmethoden und Analysetechniken mit engem Bezug zu laufenden Forschungsaktivitäten
Literatur	
Sprache	Deutsch
Lehrformen	Seminar (eigenständige Recherchen, Selbststudium und praktische Erprobung im Labor)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Messtechnik/Sensorik oder inhaltlich vergleichbare Lehrveranstaltungen
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang ETIT sowie weiteren Masterstudiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung (Präsentation des Abschlussberichtes)
Leistungspunkte und Noten	5 SWS / 8 CP = 240 h (70 h Präsenzzeit + 170 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im Sommersemester: 3 SWS Seminar Präsenzzeiten im Wintersemester: 2 SWS Seminar Selbstständiges Arbeiten: Selbstständige Einarbeitung und inhaltliche Auseinandersetzung mit der Aufgabe und einem geeigneten Lösungsansatz, Vorbereitung und Nacharbeitung des Seminars, regelmäßige Präsentation des Arbeitsfortschritts, Abschlussbericht und Abschlusspräsentation
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr Start im Sommersemester
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Ulrike Steinmann (FEIT-IFAT)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

3 Forschungsprojekt

3.1 Forschungsprojekt

Englischer Titel	Research Project
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	Lernziele und erworbene Kompetenzen: Durch Bearbeitung einer fachlichen Problemstellung erwirbt der/die Studierende die Fähigkeit, selbständig eine wissenschaftliche Aufgabe zu bearbeiten und zu lösen. Er kann die zu bearbeitende Fragestellung durchdringen und wissenschaftliche Zusammenhänge erkennen. Der/die Studierende kann die Ergebnisse seiner Arbeit in einem wissenschaftlichen Abschlussbericht dokumentieren und im Rahmen eines Kolloquiums präsentieren und Fragen beantworten. Inhalte: Aktuelle Aufgabenstellungen aus der Forschung
Sprache	Deutsch / Englisch
Lehrformen	Wissenschaftliches Projekt
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengänge
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Wissenschaftliches Projekt
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Wissenschaftliches Projekt Selbstständiges Arbeiten: Arbeit am Forschungsprojekt, Vor- und Nachbearbeitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Aufgabensteller / Aufgabenstellerin des Forschungsprojektes

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

4 Masterarbeit mit Kolloquium

4.1 Masterarbeit mit Kolloquium

Englischer Titel	Master Thesis
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden können forschungsorientiert und wissenschaftlich arbeiten. Sie können zur Lösung einer abgegrenzten Problemstellung geeignete wissenschaftliche Methoden auswählen und anwenden sowie die erzielten Ergebnisse kritisch bewerten und einordnen. Sie können Informationsbedarf erkennen, Informationen finden und beschaffen. Die Studierenden sind in der Lage, einen forschungsorientierten wissenschaftlichen Text im Umfang einer Masterabschlussarbeit zu erstellen. Der Teilnehmer ist in der Lage, diese Arbeit zu präsentieren und auf Fragen wissenschaftlich zu antworten. Inhalte: nach Absprache mit der/die Betreuer/Betreuerin
Sprache	Deutsch / Englisch
Lehrformen	Hausarbeit, Referat
Voraussetzungen für die Teilnahme	Entsprechend den Vorgaben der Studien- und Prüfungsordnung
Verwendbarkeit des Moduls	Es gibt keine Wechselwirkung mit anderen Modulen.
Prüfungsvorleistung	Entsprechend den Vorgaben der Studien- und Prüfungsordnung
Prüfungsleistung	Hausarbeit, Referat Vorlage eines vom Teilnehmer selbst erstellten wissenschaftlichen Textes mit Neuheitscharakter, im Umfang einer Masterabschlussarbeit sowie die Präsentation und Verteidigung der Arbeit.
Leistungspunkte und Noten	30 CP = 900 h selbstständige Arbeit Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Nach themenspezifischer Vereinbarung mit dem Betreuer / der Betreuerin Selbstständiges Arbeiten: Forschungsorientierte wissenschaftliche Arbeit
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester oder Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Aufgabensteller / Aufgabenstellerin der Masterabschlussarbeit

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)