

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Fakultät für Maschinenbau

Modulhandbuch

für den Bachelorstudiengang

Elektromobilität

Version vom 01.03.2023

Inhaltsverzeichnis

1	Pflichtmodule	3
1.1	Automobilmechatronik: Mechatronik I – Automotive	3
1.2	CAX-Grundlagen	4
1.3	E-Fahrzeugantriebe	5
1.4	Fahrzeugelektronik	6
1.5	Fahrzeuginformationstechnik	7
1.6	Fahrzeugkommunikation	8
1.7	Grundlagen der elektrischen Energietechnik (ersetzt „Energiespeicher- und Ladesysteme“)	9
1.8	Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2	10
1.9	Grundlagen der Elektrotechnik 3 und Labor	11
1.10	Grundlagen der Fahrzeugtechnik	12
1.11	Grundlagen der Informatik für Ingenieure 1	13
1.12	Grundlagen der Konstruktion: Technische Mechanik und Gestaltung	14
1.13	Grundlagen der Konstruktion: Werkstoffe und Maschinenelemente	15
1.14	Grundlagen der Leistungselektronik	16
1.15	Grundlagen der Produktion von Elektromobilen	17
1.16	Mathematik 1 für Ingenieure	18
1.17	Mathematik 2 für Ingenieure	19
1.18	Messtechnik	20
1.19	Physik 1, 2	21
1.20	Regelungstechnik	22
1.21	Signale und Systeme	23
2	Praxisorientierte Wahlpflichtmodule	24
2.1	Anwendungspraktikum I	24
2.2	Anwendungspraktikum II	25
2.3	Industriepraktikum	26
3	Wahlpflichtmodule	27
3.1	Angewandte Bildverarbeitung	27
3.2	Bauelemente der Leistungselektronik	28
3.3	Digitale Signalverarbeitung	29
3.4	Digitaler Schaltungsentwurf mit FPGAs	30
3.5	Eingebettete Systeme der Mechatronik I	31
3.6	Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar	32
3.7	Geregelte elektrische Antriebe	33
3.8	Grundlagen der Hochfrequenztechnik	34
3.9	Künstliche Neuronale Netze	35
3.10	Mechatronik II	36
3.11	Mikrosystemtechnik	37
3.12	Neuronale Architekturen in der Informationstechnik	38
3.13	Rechnerarchitektur	39
3.14	Sensorik des autonomen Fahrens	40
3.15	Sprachverarbeitung	41
3.16	Technische Informatik II	42
3.17	Theorie elektrischer Leitungen	43

4 Wahlpflichtmodule der Fakultät für Maschinenbau	44
5 Forschungsprojekt	45
5.1 Forschungsprojekt	45
6 Projektseminar	46
6.1 Projektseminar	46
7 Bachelorarbeit mit Kolloquium	47
7.1 Bachelorarbeit mit Kolloquium	47

1 Pflichtmodule

1.1 Automobilmechatronik: Mechatronik I – Automotive

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Grundlagenverständnis zum Aufbau und zur Funktion mechatronischer Systeme speziell im Automobil• Grundlagenverständnis zum Aufbau und zur Funktion mechanischer, elektronischer und informationstechnischer Komponenten und Automobil-Baugruppen• Fähigkeit zur methodischen Analyse mechatronischer Systeme im Automobil durch einen modell- und simulationsbasierten Ansatz <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der Beschreibung mechatronischer Systeme: Modellbildung mechanischer, elektronischer und informationstechnischer Komponenten, domänenübergreifende Simulation• Mechatronische Funktionsgruppen im Fahrzeug: Lenkung, Motormanagement, Antriebstrang, Bremssysteme• Zusammenwirken mechatronischer Funktionsgruppen im Fahrzeug
Literatur	Vgl. Angaben in der Einführungsvorlesung
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Simulationspraktika in kleinen selbstständigen Gruppen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfehlung – Kenntnisse zu Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Wahlpflichtmodul in anderen Studiengängen der OvGU. Wechselwirkungen mit anderen Modulen: Vorbereitung für das Mechatronik Projekt II
Prüfungsvorleistung	Praktika, Testate
Prüfungsleistung	Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung, Lösen der Testataufgaben
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Stephan Schmidt (FMB-IMS)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

1.2 CAx-Grundlagen

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Notwendigkeit der Rechnerunterstützung für den Maschinenbau (insbesondere Produktentwicklung) und Produktlebenszyklus verstehen • Unterschied Produktentwicklung und Produktentstehung kennen • CAx-Systeme den jeweiligen Produktlebenszyklusphasen zuordnen können • Arbeitstechniken zu 3D-CAD und Produktmodellierungsaufgaben beherrschen • Archivierungskonzepte verstehen • Schnittstellen der Produktentwicklung kennen • Datenbanksysteme (insb. relational) verstehen • Arbeitsweise mit CAx-Dokumenten in einem PDM-System verstehen (Versionierung, Revision, Workflow, Variante) <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Situation in der Produktentwicklung • Rechnerunterstützung in der Produktentwicklung • CAx-Systeme • Komponenten eines CAD-Systems, Hilfsfunktionen in CAx • Vorgehensweisen für die 3D-CAD-Modellierung • Produktmodelle • Archivierung und Schnittstellen • Datenbanksysteme • Produktdatenmanagement (PDM)
Literatur	<p>[1] Vajna, Weber, Bley, Zeman: CAx für Ingenieure, Springer-Verlag, 2008</p> <p>[2] Kemper, Eickler: Datenbanksysteme. Eine Einführung. 10., aktualisierte und erweiterte Auflage, Oldenbourg Verlag, 2015</p>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität.
Prüfungsvorleistung	Regelmäßige Teilnahme an den Vorlesungen und Übungen
Prüfungsleistung	Klausur 120 Minuten + CAD-Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, selbstständige Übungsarbeit außerhalb der eigentlichen Übungstermine
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Dipl.-Math. Michael Schabacker (FMB-LMI)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

1.3 E-Fahrzeugantriebe

Qualifikationsziele und
Inhalte des Moduls

Lernziele und erworbene Kompetenzen:

Dieses Modul soll die Studierenden in die Lage versetzen, die Wirkungsweise der relevanten elektrischen Maschinen nachzuvollziehen. Sie können Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Maschinentypen und Aufbauvarianten bewerten. Sie sind befähigt die Modelle der Maschinen im stationären Zustand, zur Analyse des Betriebsverhaltens und zur Berechnung grundlegender Einsatzfälle anzuwenden. Sie können einschlägige Maßnahmen zur Wirkungsgradverbesserung der elektrischen Maschinen ergreifen. Die Studierenden werden durch das Modul in die Lage versetzt, das elektrische Antriebssystem grundlegend zu berechnen. Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden, die stationären und dynamischen Modelle der einzelnen Bestandteile eines Antriebssystems, sowie dessen Wechselwirkung nachvollziehen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls können die Studierenden E-Antriebe für Transportsysteme, z.B. E-Fahrräder, E-Scooter, E-Automobile, Bahnen und vieles mehr, auslegen.

Inhalte:

- Magnetkreise, Übertrager
- Gleichstrommaschine
- Asynchronmaschine
- Synchronmaschine
- Wirkungsgrad
- Auswahl elektrischer Maschinen Aufgaben, Funktionsgruppen und Struktur eines elektrischen Fahrzeugantriebs
- Kenngrößen von Bewegungsvorgängen und Arbeitsmaschinen, Mechanik des Antriebssystems, typische Widerstandsmomenten-Kennlinien von Arbeitsmaschinen, das mechanische Übertragungssystem
- stationäres und dynamisches Verhalten von ausgewählten elektrischen Maschinen, ihre Drehzahl-Drehmomenten-Kennlinien, sowie Verfahren und Funktionsgruppen für die Drehzahlstellung
- Schaltungsanordnungen und Steuerverfahren für den Anlauf, die Bremsung und die Drehzahlstellung von Antrieben
- Strukturen geregelter elektrischer Fahrzeugantriebe

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Teilnahme an den Vorlesungen und Übungen GET 3
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Wahlpflichtmodul in anderen Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Praktikumsteilnahme nachgewiesen durch Praktikumsschein
Prüfungsleistung	Klausur 180 Minuten
Leistungspunkte und Noten	7 SWS / 8 CP = 240 h (98 h Präsenzzeit + 142 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im Sommersemester: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Präsenzzeiten im Wintersemester: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Übungs-, Praktikums- und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr Start im Sommersemester
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Roberto Leidhold (FEIT-IESY)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

1.4 Fahrzeugelektronik

Qualifikationsziele und
Inhalte des Moduls

Lernziele und erworbene Kompetenzen:

Die Studierenden werden durch das Modul in die Lage versetzt, die Funktionsweise von Halbleiter-Bauelementen für den Einsatz in Transportsystemen nachzuvollziehen und diese anhand der Grundgleichungen zu berechnen. Die Studierenden können darauf basierend das Klemmenverhalten der Bauelemente angeben und für ihren schaltungstechnischen Einsatz anwenden. Sie sind befähigt, Zusammenhänge zwischen behandelten und benachbarten Fachgebieten zu erkennen, beispielsweise zur Physik, zur Aufbau- und Verbindungstechnik und zur Schaltungstechnik. Die Studierenden werden befähigt elektronische Bauelemente in Schaltungen für Transportsysteme im Straßen- und Schienenverkehr einzusetzen und das elektrische Verhalten von Schaltungen auf der Grundlage von Bauelementemodellen zu berechnen.

Inhalte:

- Halbleiterphysikalische Grundlagen
- Funktionsweise von Dioden, Bipolar- und Feldeffekttransistoren
- Klemmenverhalten und Kennlinien der o. g. Bauelemente für deren schaltungstechnischen Einsatz
- Arbeitspunkt/Kleinsignalverhalten, Grundsaltungen, Stromquellen und Stromspiegel, dynamisches Verhalten, mehrstufige Verstärker
- Operationsverstärker
- Digitale, sequentielle und kombinatorische Grundsaltungen
- Oszillatoren
- Steuergeräte

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Physik; Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität.
Prüfungsvorleistung	Praktikumsschein
Prüfungsleistung	Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	7 SWS / 8 CP = 240 h (98 h Präsenzzeit + 142 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im Wintersemester: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Präsenzzeiten im Sommersemester: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr Start im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	N.N. (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

1.5 Fahrzeuginformationstechnik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Fähigkeit, die Vorgänge im Computer und der zugehörigen Peripherie auf Signalebene zu verstehen • Entwicklung der Fähigkeit, Computer durch entsprechende Interfaces zu komplettieren bzw. einen embedded-Einsatz vorzubereiten • Entwicklung der Fähigkeit, hochintegrierte Bausteine für Verarbeitungsaufgaben in Transportsystemen zu nutzen • Entwicklung der Fähigkeit, Bussysteme im Transportsystem zu entwerfen und anzuwenden <p>Inhalte: Vermittlung von Grundkenntnissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schaltnetze, Schaltwerke • Rechner: Architektur von Neumann Rechnern, Datenpfad, RISC, CISC, Maschinenbefehle, Basiswissen Assembler, Bussysteme, Adressierung, Ports, Interfaces, Daten- und Bild-ein-/ausgabe, DMA, Grafik, Klassifikation nach Flynn, Mikrokontroller, Signalprozessoren, Beispiele für parallele Architekturen • Fahrzeugbussysteme
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik 1
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität.
Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Praktikumsteilnahme nachgewiesen durch Praktikumsschein
Prüfungsleistung	Klausur 120 Minuten
Leistungspunkte und Noten	7 SWS / 7 CP = 210 h (98 h Präsenzzeit + 112 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im Sommersemester: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Präsenzzeiten im Wintersemester: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben, Praktikums- und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr Start im Sommersemester
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

1.6 Fahrzeugkommunikation

Qualifikationsziele und
Inhalte des Moduls

Lernziele und erworbene Kompetenzen:

Die Studierenden verstehen am Ende des Moduls die Funktionsweise von Kommunikationssystemen, welche für diverse Transportsysteme genutzt werden. Sie kennen insbesondere die Unterschiede zwischen analogen und digitalen Systemen und sind vertraut mit der äquivalenten Betrachtung von Kommunikationssystemen im Zeit- und Frequenzbereich. Am Ende des Moduls haben die Studierenden durch die zahlreichen Beispiele einen Überblick über eine Reihe von Kommunikationssystemen erhalten und ihre spezifischen Vor- und Nachteile kennengelernt. Die Studierenden können mit dem Erlernten die Anforderungen an ein Kommunikationssystem für einen speziellen Einsatzzweck angeben und das System spezifizieren. Die Studenten können ihr Wissen bei der Kommunikation von Transportsystemen in der vernetzten Umgebung anwenden.

Inhalte:

- Deterministische und stochastische Vorgänge
- Übertragungsfunktion, Impulsantwort, Autokorrelationsfunktion und Spektraldichte
- Analoge lineare Modulation: AM, ZSB, ESB, RSB
- Analoge Winkelmodulation: PM, FM
- Multiplexverfahren im Zeit- und Frequenzbereich
- Digitale Signale: Abtasttheorie, Quantisierung, Codierung, Datenkompression
- Klassische digitale Modulationen: PCM, DPCM, ASK, PSK, FSK, QAM
- Übersicht über Vernetzung mobiler Systeme / 5G

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Signale und Systeme
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur 120 Minuten
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Praktikums- und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. habil. Holger Maune (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

1.7 Grundlagen der elektrischen Energietechnik (ersetzt „Energiespeicher- und Ladesysteme“)

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden erwerben in diesem Modul grundlegende Kompetenzen zu Zusammenhängen und Aufbau des elektrischen Energieversorgungssystems. Dies bezieht sich zum einem auf die Primärtechnik wie Leitungen und Transformatoren, als auch auf die spezifischen Eigenschaften der verschiedenen Spannungsebenen im Energieversorgungssystem. Darüber hinaus wird Wissen zur Bereitstellung elektrischer Energie durch thermische Kraftwerke und Erneuerbare Energien sowie Grundlagen zum Energiemarkt und Systemdienstleistungen vermittelt. Die Studenten erwerben Kompetenzen zu grundlegenden Netzberechnungen wie Stabilität, Kurzschluss und Stromverteilung im elektrischen Energieversorgungssystem.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in den Aufbau und die Funktionsweise des elektrischen Energieversorgungssystems • Eigenschaften und Funktionsweise der Betriebsmittel • Grundlagen der Kraftwerkstechnik • Übersicht über Erneuerbare Energien • Grundlagen des Energiemarktes • Grundlagen der Netzberechnung
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Elektrotechnik, Mathematik
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang ETIT, WETIT sowie weiteren 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 ▲](#)

1.8 Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2

Qualifikationsziele und
Inhalte des Moduls

Lernziele und erworbene Kompetenzen:

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Kenntnisse der physikalischen Grundlagen der Elektrotechnik sowie das Grundlagenwissen über lineare und ausgewählte nichtlineare Gleichstrom- und Wechselstromschaltungen. Sie sind befähigt elektrotechnische Zusammenhänge zu erkennen sowie Verfahren zur Analyse elektronischer Schaltungen und die entsprechenden mathematischen Werkzeuge anzuwenden. Sie sind in der Lage fortgeschrittene Veranstaltungen der Elektrotechnik und Informationstechnik zu verfolgen.

Inhalte:

- Grundbegriffe und Elemente elektrischer Stromkreise: Ladung, Strom und Stromdichte; Potential und Spannung; Widerstand, Kondensator und Spule; reale und gesteuerte Quellen; Leistung und Energie; Grundstromkreis
- Elektrische Netzwerke im Überblick: Netzwerkstruktur; Zweigstromanalyse; weitere Berechnungsverfahren
- Resistive Netzwerke: Maschenstromanalyse, Knotenspannungsanalyse, Superposition; Zweipoltheorie; nichtlineare resistive Netzwerke; Grundlagen der Vierpoltheorie
- Lineare Netzwerke bei harmonischer Erregung: Periodische Zeitfunktionen; Wechselstromverhalten linearer Zweipole und Schaltungen; komplexe Rechnung der Wechselstromtechnik; Leistung bei harmonischen Größen; ausgewählte Wechselstromschaltungen mit technischer Bedeutung; Wechselstromvierpole; Dreiphasensystem
- Ausgleichsvorgänge in linearen Netzwerken: Problemstellung; allgemeiner Lösungsweg; Schaltvorgängen in Netzwerken mit einem und mit zwei Speicherelementen

Literatur	[1] Jürgen Nitsch, Uwe Knauff, Mathias Magdowski: Einführung in die Elektrotechnik. 2. überarbeitete Auflage, SHAKER Verlag
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität sowie weiteren Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Leistungsnachweis entsprechend Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung
Prüfungsleistung	Klausur 180 Minuten
Leistungspunkte und Noten	9 SWS / 11 CP = 330 h (126 h Präsenzzeit + 204 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im Wintersemester: 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Präsenzzeiten im Sommersemester: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr Start im Wintersemester
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick (FEIT-IMT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

1.9 Grundlagen der Elektrotechnik 3 und Labor

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Vermitteln der Grundlagen zu elektrischen und magnetischen Feldern, deren Berechnung und Anwendungen, Aneignung experimenteller Fertigkeiten</p> <p>Inhalte: Ausgangspunkt sind der Feldbegriff, eine Einteilung sowie Darstellungsmöglichkeiten von Feldern. Behandelt werden elektrische und magnetische Felder in integraler Darstellung. Bei den elektrischen Feldern werden das elektrostatische und das elektrische Strömungsfeld behandelt. Im Mittelpunkt der Behandlung des magnetischen Feldes stehen das Durchflutungsgesetz und das Induktionsgesetz. Bezüglich aller Feldtypen werden deren Ausbildung in realen Medien (linear, nichtlinear), Berechnungsvorschriften, Energien und Kräfte sowie wichtige praktische Anwendungen behandelt. Die Vorlesung schließt ab mit der Zusammenstellung der Grundgleichungen zum System der Maxwell'schen Gleichungen in Integralform zur allgemeinen Beschreibung elektromagnetischer Wechselwirkungen.</p>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Wahlpflichtmodul in anderen Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Praktikumsteilnahme nachgewiesen durch Praktikumsschein
Prüfungsleistung	Klausur 120 Minuten
Leistungspunkte und Noten	6 SWS / 7 CP = 210 h (84 h Präsenzzeit + 126 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im Wintersemester: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Laborpraktikum Präsenzzeiten im Sommersemester: 1 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Lösen von Übungsaufgaben, Vorbereitung und Auswertung der Laborversuche, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr Start im Wintersemester
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Marco Leone (FEIT-IMT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

1.10 Grundlagen der Fahrzeugtechnik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neuartige Mobilitätskonzepte • Grundlagen der Modellierung und Analyse von Kraftfahrzeugen • Grundlagen der Fahrdynamik • Grundlagenverständnis des Antriebsstrangs und seiner Komponenten • Grundlagenverständnis des Fahrwerks <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verkehrsentwicklung / Anforderungen an KFZ • Mobilitätskonzepte (Kleinfahrzeuge, Mikromobile, Sharing-Ansätze, ...) • Fahrzeugphysik (Fahrwiderstände, Reifenmodelle, Fahrzeugmodelle, ...) • Antriebe und Komponenten im Antriebsstrang • Fahrwerk (Bremsen, Radaufhängungen, Lenkung, ...) • Spezifika der Fahrzeugsensorik
Literatur	<p>[1] Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, 4. Auflage, Vieweg, 2007</p> <p>[2] Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik, 4. Auflage, Hanser Verlag, 2015</p> <p>[3] Fahrwerkhandbuch, 2. Auflage, Vieweg, 2008</p>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität.
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: Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Hermann Rottengruber (FMB-IMS) weitere Lehrende: Dr.-Ing. Tommy Luft (FMB-IMS)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

1.11 Grundlagen der Informatik für Ingenieure 1

Qualifikationsziele und
Inhalte des Moduls

Lernziele und erworbene Kompetenzen:

Aufbauend auf Grundlagen der technischen und praktischen Informatik soll in diesem Teil der Vorlesung das Verständnis von informationstechnischen Lösungen im Ingenieurbereich vertieft werden. Die Studierenden sollen dazu einerseits ihre Kenntnisse über Mittel und Methoden ausbauen, um Software im Umfeld ingenieurtechnischer Problemstellungen zu entwickeln. Dabei stehen das Kennenlernen der frühen Phasen der Softwareentwicklung wie Algorithmenentwurf und Modellierung im Mittelpunkt. Weiterhin sollen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über für Ingenieure relevante Anwendungsbereiche der Informatik mit dem Schwerpunkt auf Computergraphik, Datenbanken, Simulation und Rechnernetze erwerben. Damit sollen Fertigkeiten und Fähigkeiten zur Lösung konkreter Aufgabenstellungen des eigenen Fachbereiches unter Einsatz von Computern erworben werden. Darüber hinaus sollen die Studierenden Kompetenzen erwerben, um im weiteren Studium systematisch Techniken der Informatik erschließen zu können.

Inhalte:

Erweiterte Programmierkonzepte, Eigenschaften und Entwurf von Algorithmen, Überblick wichtiger Datenstrukturen, Grundlagen der Softwareentwicklung (Techniken und Prozessmodelle), Grundlagen der Computergrafik (Geometrische Modellierung, Programmierung), Datenbanksysteme (Relationale Datenbanken, Entwurf und Anwendung), Simulation (Überblick Modellierung und Methoden), Grundlagen von Rechnernetzen.

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übungen am Computer
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität sowie weiteren Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Übungsschein
Prüfungsleistung	Klausur 120 Minuten
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Eike Schallehn (FIN-ITI)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

1.12 Grundlagen der Konstruktion: Technische Mechanik und Gestaltung

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung von Grundkenntnissen im Bereich der Statik und Festigkeitslehre • Vermittlung von Grundkenntnissen im Bereich der Dynamik • Erlernen/Ausprägung von Fähigkeit und Fertigkeiten zur Konstruktion und Gestaltung technischer Gebilde • Fähigkeiten zur Bestimmung von Funktion, Struktur und Gestalt technischer Gebilde (Bauteile, Baugruppen, ...) • Erläuterung des methodischen Vorgehens bei der Lösung einfacher technischer Aufgabenstellungen anhand der grundlegenden Prinzipien der Technischen Mechanik <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Statik: ebene und räumliche Kraftsysteme, Schnittlasten an und Balkentragwerken, Reibung und Haftung, Schwerpunktberechnung • Grundlagen der Festigkeitslehre: Spannungen, Verformungen, Materialgesetz, Grundbeanspruchungsarten, Zug-Druck; Biegung, Torsion (kreiszyklindrischer Wellen), zusammengesetzte Beanspruchungen; Stabilität • Grundlagen der Dynamik, Einführung in Kinematik und Kinetik, Prinzip von d'Alembert, Arbeit und Energie, Schwingungen (mit einem Freiheitsgrad) • Projektion: Darstellung, Durchdringung und Abwicklung von Körpern • Norm- und fertigungsgerechtes Darstellen von Einzelteilen und Baugruppen sowie Erkennen funktionaler Zusammenhänge • Gestaltabweichungen (Form-, Lage-, Maß- und Oberflächenabweichungen, Toleranzen und Passungen von Baugruppen) • Konstruktive Entwicklung technischer Gebilde (Einführung)
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, selbstständiges Bearbeiten von Belegaufgaben
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität.
Prüfungsvorleistung	Bekanntgabe zu Beginn der Lehrveranstaltung
Prüfungsleistung	Klausur 240 Minuten
Leistungspunkte und Noten	9 SWS / 10 CP = 300 h (126 h Präsenzzeit + 174 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im Wintersemester: 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Präsenzzeiten im Sommersemester: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Lösen der Testaufgaben
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr Start im Wintersemester
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Jun.-Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke (FMB-IFME) weitere Lehrende: Frau Dr.-Ing. Ramona Träger (FMB-IMK)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

1.13 Grundlagen der Konstruktion: Werkstoffe und Maschinenelemente

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen zu Werkstoffen und deren Anwendungsgebieten in der E-Mobilität • Grundlagenverständnis zu Aufbau, Struktur und Eigenschaften von Werkstoffen • Verständnis der Funktionsweise von wichtigen Maschinenelementen • Erlernen / Ausprägen von Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Dimensionierung, Nachrechnung und Gestaltung von Maschinenelementen <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung der für die konstruktive Auslegung von Bauteilen notwendigen Werkstoffkennwerte sowie Ableitung von Eigenschaften und Anwendungsprofilen der einzelnen Werkstoffklassen • Grundlagen der Dimensionierung • Gestaltung und Berechnung statisch und dynamisch belasteter Maschinenelemente (Verbindungselemente, Welle-Nabe-Verbindungen, Federn, Achsen und Wellen, Wälzlager, Gleitlager, Kupplungen und Bremsen, Zahnradern und Zahnradgetriebe)
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, selbstständiges Bearbeiten von Belegaufgaben
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Konstruktion: Technische Mechanik und Gestaltung
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität.
Prüfungsvorleistung	Bekanntgabe zu Beginn der Lehrveranstaltung
Prüfungsleistung	Klausur 120 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: Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Dirk Bartel (FMB-IMK) weitere Lehrende: Prof. Dr.-Ing. habil. Thorsten Halle (FMB-IWF)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

1.14 Grundlagen der Leistungselektronik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden werden durch das Modul in die Lage versetzt, leistungselektronische Grundsaltungen anzugeben, ihre Funktionsweise einschließlich elementarer Steuerverfahren zu verstehen und ihre Anwendung einzuordnen. Sie können einfache Berechnungen durchführen sowie Versuchsaufbauten für Grundsaltungen erstellen, bedienen und vermessen. Sie sind befähigt, grundlegende Zusammenhänge zwischen der Leistungselektronik und benachbarten Fachgebieten zu erkennen und gewonnene Erkenntnisse übergreifend anzuwenden.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Gleichstromsteller, H-Brücke, dreiphasige Brückenschaltung (selbstgeführt mit Spannungszwischenkreis) • netzgeführte Brückenschaltungen (Berechnung für konstanten Gleichstrom) • Wechselstromsteller
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik 2 für Ingenieure; Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität sowie weiteren Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Praktikumsteilnahme nachgewiesen durch Praktikumsschein
Prüfungsleistung	Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im Sommersemester: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Präsenzzeiten im Wintersemester: 1 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Übungs-, Praktikums- und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr Start im Sommersemester
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann (FEIT-IESY)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

1.15 Grundlagen der Produktion von Elektromobilen

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benennung der Wirkprinzipien von Verfahren der Fertigungstechnik zur Herstellung von Komponenten für Elektromobile • Verständnis für systemische Betrachtungsweisen zur Bewertung und Auswahl industrieller Fertigungsverfahren und zugehöriger Produktionsabläufe für eine wirtschaftliche Fertigung von Produkten, die den Qualitätsanforderungen der Elektromobilität gerecht werden • Darstellung von Fabrikabläufen auf der Basis zu charakterisierender Komponenten für Elektromobile <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe zur Planung und Gestaltung industrieller Prozesse und zugehöriger Fertigungsverfahren • Grundlegende Kenntnisse und Methoden zu Wirkprinzipien, zur technologischen Verfahrensgestaltung und zu den Wechselwirkungen zwischen dem Verfahren und den zu bearbeitenden Werkstoffen anhand exemplarisch ausgewählter Fertigungsverfahren des Ur- und Umformens, Trennens und Fügens • Auswahlverfahren grundlegender Technologien der verarbeitenden Industrie und deren Einsatzgebiete • Informations- und Fertigungsprozesse für die Produktion von Komponenten und Systemen für Elektromobile • Kostenfunktionen als Bewertungsinstrument für Fertigungsverfahren und Produktionsabläufe • Aufbau und Ablauforganisation industrieller Fertigung • Verfahren der strategischen Unternehmensplanung und deren Auswirkung auf die Produktionsprogramme und Fabrikstrukturen
Literatur	Angaben bzgl. Literatur erfolgen in den Vorlesungen
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität.
Prüfungsvorleistung	Zulassungstestat
Prüfungsleistung	Klausur 120 Minuten
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 CP = 150 h (28 Präsenzeinheiten á 90 min + 108 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Phys. Matthias Hackert-Oschätzchen (FMB-IFQ) weitere Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Sven Jüttner (FMB-IWF); apl. Prof. Dr.-Ing. habil. E. h. Rüdiger Bähr, Dr.-Ing. Gunnar Meichsner, Dr.-Ing. Steffen Wengler (FMB-IFQ); Dipl.-Ing. Gerd Wagenhaus (FMB-IAF)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

1.16 Mathematik 1 für Ingenieure

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Grundlegende mathematische Fähigkeiten zur Modellierung und Lösung ingenieurtechnischer Problemstellungen: Die Studierenden erlangen auf Verständnis beruhende Vertrautheit mit den für die fachwissenschaftlichen Module relevanten mathematischen Konzepten und Methoden und erwerben unter Verwendung fachspezifischer Beispiele die technischen Fähigkeiten im Umgang mit diesen.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Mathematische Grundbegriffe• Grundlagen der linearen Algebra• Anwendungen der linearen Algebra• Grundlagen der eindimensionalen Analysis• Anwendungen der eindimensionalen Analysis
Literatur	Onlineangaben
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität sowie weiteren Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Bekanntgabe zu Beginn der Lehrveranstaltung
Prüfungsleistung	Klausur 120 Minuten
Leistungspunkte und Noten	8 SWS / 10 CP = 300 h (112 h Präsenzzeit + 188 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 6 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	apl. Prof. Dr. Matthias Kunik (FMA-IAN)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

1.17 Mathematik 2 für Ingenieure

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Grundlegende mathematische Fähigkeiten zur Modellierung und Lösung ingenieurtechnischer Problemstellungen: Die Studierenden erlangen auf Verständnis beruhende Vertrautheit mit den für die fachwissenschaftlichen Module relevanten mathematischen Konzepten und Methoden und erwerben unter Verwendung fachspezifischer Beispiele die technischen Fähigkeiten im Umgang mit diesen.</p> <p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen der eindimensionalen Analysis • Fortgeschrittene Anwendungen der linearen Algebra • Grundlagen der mehrdimensionalen Analysis • Anwendungen der mehrdimensionalen Analysis • Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik • Numerische Aspekte
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der Inhalte des Moduls Mathematik 1 für Ingenieure
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität sowie weiteren Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur 180 Minuten
Leistungspunkte und Noten	9 SWS / 11 CP = 330 h (126 h Präsenzzeit + 204 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im Sommersemester: 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Präsenzzeiten im Wintersemester: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr Start im Sommersemester
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	apl. Prof. Dr. Matthias Kunik (FMA-IAN)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

1.18 Messtechnik

Qualifikationsziele und
Inhalte des Moduls

Lernziele und erworbene Kompetenzen:

Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zur Messtechnik und Fähigkeiten zur Fehleranalyse von Messsignalen. Sie verfügen ferner mit erfolgreicher Beendigung des Moduls über Fähigkeiten, Widerstände und Impedanzen unter Nutzung geeigneter Schaltungen zu ermitteln. Sie erlernen darüber hinaus wesentliche Prinzipien der Signalverstärkung. Die Vorlesung vermittelt grundlegendes Wissen, elektrische Messsysteme auszuwählen und anzuwenden sowie die Ergebnisse der Analyse kritisch zu bewerten und einzuordnen. In den Übungen werden die Studierenden in die Lage versetzt, ihr Wissen und ihre Fähigkeiten zu vertiefen, zu kommunizieren und auf komplexe Problemstellungen anzuwenden.

Inhalte:

- Einführung in die Metrologie: Definitionen und Begriffe der Messtechnik, Maßsysteme, Einheiten, Naturkonstanten, Klassifizierung von Messsignalen, Messsignale als Informationsträger, Messgrößenwandlung und Strukturen
- Messabweichungen: Beschreibung von Messabweichungen, systematischer Anteil der Messabweichung, zufälliger Anteil der Messabweichung, statische Messabweichung: Fehler von Messgeräten, dynamische Messabweichung
- Widerstands- und Impedanzmessung, Brückenschaltungen
- Operationsverstärker (OPV): idealer & realer OPV, typische Schaltungen, mathematische Operationen mit OPV
- Digitale Messtechnik für Zeit und Frequenz

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Besuch der Vorlesung und Übung „Grundlagen der Elektrotechnik 3“ Mathematik 2 für Ingenieure
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Wahlpflichtmodul in anderen Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Übungs- und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Ulrike Steinmann (FEIT-IFAT)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

1.19 Physik 1, 2

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beherrschung der Grundlagen der Experimentalphysik: Mechanik, Wärme, Elektromagnetismus, Optik, Atomphysik • Vermittlung induktiver und deduktiver Methoden physikalischer Erkenntnisgewinnung mit experimentellen und mathematischer Methoden • Messen physikalischer Größen, Messmethoden, Fehlerbetrachtung <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physik 1 <ul style="list-style-type: none"> ◦ Kinematik, Dynamik der Punktmasse und des starren Körpers, Erhaltungssätze, Mechanik deformierbarer Medien, Hydrostatik und Hydrodynamik, Thermodynamik, kinetische Gastheorie • Physik 2 <ul style="list-style-type: none"> ◦ Felder, Gravitation, Elektrizität und Magnetismus, Elektrodynamik, Schwingungen und Wellen, Strahlen- und Wellenoptik, Atombau und -spektren • Physikalisches Praktikum (1 SWS im Sommersemester) <ul style="list-style-type: none"> ◦ Durchführung von physikalischen Experimenten zur Mechanik, Wärme, Elektrik, Optik ◦ Messung physikalischer Größen und Ermittlung quantitativer physikalischer Zusammenhänge
Literatur	http://hydra.nat.uni-magdeburg.de/ing/v.html
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Physik 1: Keine Physik 2: Physik 1
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität sowie weiteren Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Übungsschein im Wintersemester, Praktikumsschein im Sommersemester
Prüfungsleistung	Klausur 180 Minuten nach Abschluss beider Modulteile im Winter- und Sommersemester
Leistungspunkte und Noten	8 SWS / 8 CP = 240 h (112 h Präsenzzeit + 128 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im Wintersemester: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Präsenzzeiten im Sommersemester: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungs- und Praktikumsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr Start im Wintersemester
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. habil. Rüdiger Goldhahn (FNW-IEP)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

1.20 Regelungstechnik

Qualifikationsziele und
Inhalte des Moduls

Lernziele und erworbene Kompetenzen:

Ziel des Moduls ist es, ein fundamentales Verständnis der Grundprinzipien und Konzepte der Regelung und der Steuerung zu vermitteln und die Studierenden in die Lage zu versetzen, Prozesse mathematisch zu beschreiben und Regelungen zu analysieren. Im Zentrum der Betrachtungen stehen hierbei lineare Eingrößenregelungssysteme, einfache Automaten und sequentielle Steuerungen. Nach einer grundlegenden Einführung in die Regelungs- und Steuerungstechnik werden insbesondere verschiedene klassische Regelungsverfahren, insbesondere PID Regler und Polvorgaberegler und deren Entwurf vorgestellt, sowie die Grundprinzipien von kombinatorischen und sequentiellen Steuerungen vermittelt.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, einfache Regel- und Steuerungskreise mathematisch zu beschreiben, sie insbesondere in Bezug auf Robustheit und Stabilität zu analysieren und zu synthetisieren. Im Rahmen der Übungen werden die erlernten Verfahren und theoretischen Grundlagen an Beispielen vertieft und angewendet.

Inhalte:

- Einführung: Aufgaben und Ziele der Regelungstechnik
- Mathematische Modellierung mit Hilfe von Differenzialgleichungen
- Verhalten linearer zeitinvarianter Systeme (Stabilität, Übertragungsverhalten)
- Analyse im Frequenzbereich
- Regelverfahren
- Grundlagen der BOOLEschen Algebra
- Grundlagen der Automatentheorie, Automatendefinition, Automatenmodelle, Automatentypen, Verfahren der Zustandsreduktion
- Entwurf sequenzieller Steuerungen, Entwurfsschritte, Signaldefinition, Modellierung, Zustandskodierung, Zustandsreduktion

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik 2 für Ingenieure, Signale und Systeme
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Wahlpflichtmodul in anderen Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 96 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Übungs- und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	N.N. (FEIT-IFAT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

1.21 Signale und Systeme

Qualifikationsziele und
Inhalte des Moduls

Lernziele und erworbene Kompetenzen:

Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über grundlegende Kenntnisse zur Beschreibung und Analyse kontinuierlicher und diskreter Signale und Systeme im Zeit- und Frequenzbereich. Der Schwerpunkt in der Vorlesung liegt bei linearen zeitinvarianten Systemen (kurz: LTI-Systeme). Die Studierenden sind mit erfolgreicher Beendigung des Moduls in der Lage, die Stabilität und das Übertragungsverhalten dieser Systeme zu erfassen und zu bewerten. Sie lernen in den Übungen diese Methoden unter Anleitung auf einfache Beispielsysteme anzuwenden, um deren dynamisches Verhalten beurteilen und ggf. gezielt beeinflussen zu können.

Inhalte:

- Einführung: Definition und Klassifikation von Signalen und Systemen
- Analyse zeitkontinuierlicher LTI-Systeme im Zeitbereich
- Laplace Transformation
- Analyse zeitkontinuierlicher LTI-Systeme im Bildbereich
- Fourier Transformation
- Stochastische Signale
- Analyse zeitdiskreter LTI-Systeme im Zeitbereich
- z-Transformation
- Analyse zeitdiskreter LTI-Systeme im Bildbereich
- Rekonstruktion und Abtastung

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik 1 für Ingenieure; Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Wahlpflichtmodul in anderen Studiengängen der OvGU.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Übungs- und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Achim Kienle (FEIT-IFAT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

2 Praxisorientierte Wahlpflichtmodule

2.1 Anwendungspraktikum I

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Nach dem erfolgreichen Abschluss des Anwendungspraktikums kennen die Studierenden typische Ingenieuraufgaben in Forschung und Entwicklung und/oder in Fertigung und Betrieb. Die Studierenden können unter Anleitung eine fachliche Problemstellung im praktischem Umfeld bearbeiten und erfolgreich lösen. Sie besitzen Kenntnisse über praktische Verfahren der Entwicklung und Fertigung und/oder über die Verwendung moderner Technologien in der Informations- und Kommunikationstechnik.• Um die zu bearbeitende Fragestellung zu durchdringen, übt er/sie das Aneignen von Fachkompetenz und Erkennen von Zusammenhängen ein.• Die Erarbeitung von Lösungen auf dieser Basis fördert die Fähigkeit zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten.• Präsentationstechniken werden im Zusammenhang mit der Vorstellung der Ergebnisse in einem Abschlussbericht sowie im Rahmen eines Kolloquiums erlernt.• Durch eine Bearbeitung der Aufgaben in kleinen Gruppen werden Teamfähigkeiten und kooperatives wissenschaftliches Arbeiten erworben. <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Aktuelle Aufgabenstellungen zur Elektromobilität aus dem Fachbereich• Bearbeitung einer praktischen Aufgabe unter Anleitung• Selbständiges Aneignen von Fachkompetenz• Präsentationstechniken• Teamarbeit• nach Absprache mit dem Studienfachberater / Studienfachberaterin
Lehrformen	Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Vorlage eines vom Teilnehmer / Teilnehmerin selbst erstellten Praktikumsberichts
Leistungspunkte und Noten	5 SWS / 5 CP = 150 h Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 5 SWS Projektarbeit Selbstständiges Arbeiten: Arbeit am Projekt, Vor- und Nachbearbeitung, Erstellung des Praktikumsberichts
Häufigkeit des Angebots	Fortlaufend nach Vereinbarung mit dem Lehrstuhl
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Alle Lehrstuhlinhaber / Lehrstuhlinhaberin der FEIT (koordiniert durch Studienfachberater / Studienfachberaterin der FEIT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

2.2 Anwendungspraktikum II

Qualifikationsziele und
Inhalte des Moduls

Lernziele und erworbene Kompetenzen:

- Nach dem erfolgreichen Abschluss des Anwendungspraktikums kennen die Studierenden typische Ingenieuraufgaben in Forschung und Entwicklung und/oder in Fertigung und Betrieb. Die Studierenden können unter Anleitung eine fachliche Problemstellung **im praktischem Umfeld** bearbeiten und erfolgreich lösen. Sie besitzen Kenntnisse über praktische Verfahren der Entwicklung und Fertigung und/oder über die Verwendung moderner Technologien in der Informations- und Kommunikationstechnik.
- Um die zu bearbeitende Fragestellung zu durchdringen, übt er/sie das Aneignen von Fachkompetenz und Erkennen von Zusammenhängen ein.
- Die Erarbeitung von Lösungen auf dieser Basis fördert die Fähigkeit zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten.
- Präsentationstechniken werden im Zusammenhang mit der Vorstellung der Ergebnisse in einem Abschlussbericht sowie im Rahmen eines Kolloquiums erlernt.
- Durch eine Bearbeitung der Aufgaben in kleinen Gruppen werden Teamfähigkeiten und kooperatives wissenschaftliches Arbeiten erworben.

Inhalte:

- Aktuelle Aufgabenstellungen zur Elektromobilität aus dem Fachbereich
- Bearbeitung einer praktischen Aufgabe unter Anleitung
- Selbständiges Aneignen von Fachkompetenz
- Präsentationstechniken
- Teamarbeit
- nach Absprache mit dem Studienfachberater / Studienfachberaterin

Literatur	
Lehrformen	Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Vorlage eines vom Teilnehmer / Teilnehmerin selbst erstellten Praktikumsberichts.
Leistungspunkte und Noten	5 SWS / 5 CP = 150 h Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 5 SWS Projektarbeit Selbstständiges Arbeiten: Arbeit am Projekt, Vor- und Nachbearbeitung, Erstellung des Praktikumsberichts
Häufigkeit des Angebots	Fortlaufend nach Vereinbarung mit dem Lehrstuhl
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Alle Lehrstuhlinhaber / Lehrstuhlinhaberin der FMB (koordiniert durch Studienfachberater / Studienfachberaterin der FMB)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

2.3 Industriepraktikum

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Industriepraktikums verfügen die Studierenden über Einblicke in die Betriebsabläufe und -organisation in der Industrie sowie in die Sozialstrukturen von Betrieben. Sie kennen typische Ingenieuraufgaben in Forschung und Entwicklung und/oder in Fertigung und Betrieb. Die Studierenden können unter Anleitung eine fachliche Problemstellung im betrieblichen Umfeld bearbeiten und erfolgreich lösen. Sie besitzen Kenntnisse über praktische Verfahren der industriellen Fertigung und/oder über die Verwendung moderner Technologien in der Informations- und Kommunikationstechnik.</p> <p>Inhalte: nach Absprache mit dem Studienfachberater / der Studienfachberaterin</p>
Lehrformen	Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität.
Prüfungsvorleistung	Praktikumsschein
Prüfungsleistung	Vorlage eines vom Teilnehmer selbst erstellten Praktikumsberichts.
Leistungspunkte und Noten	10 CP = 300 h Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Im Betrieb nach vertraglicher Vereinbarung Selbstständiges Arbeiten: Arbeit im Praktikum, Vor- und Nachbereitung
Häufigkeit des Angebots	Fortlaufend nach vertraglicher Vereinbarung mit dem Betrieb
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Studienfachberater / Studienfachberaterin der FEIT

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

3 Wahlpflichtmodule

3.1 Angewandte Bildverarbeitung

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls

Lernziele und erworbene Kompetenzen:

Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über Kenntnisse zur der Angewandten Bildverarbeitung sowie Methoden zur Auswertung und Informationsgewinnung aus zeitlichen und räumlichen Bildern. Mit erfolgreicher Beendigung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Methoden der Bildverarbeitung in komplexeren technischen und medizinischen Systemen zu verstehen und anzuwenden. In Seminaren wird den Studierenden das Verständnis der zu Grunde liegenden Prinzipien vertieft und Fähigkeiten entwickelt, um Algorithmen zur konkreten Lösung komplexer technischer Probleme aus dem Bereich der visuellen Informationsverarbeitung auszuwählen, anzupassen, neu zu entwickeln sowie auch kritisch bewerten zu können.

Inhalte:

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

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

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

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

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

3.2 Bauelemente der Leistungselektronik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden werden durch das Modul in die Lage versetzt, leistungselektronische Bauelemente zu benennen, ihre Funktionsweise einschließlich der Ansteuerung prinzipiell nachzuvollziehen und ihre schaltungstechnische Anwendung einzuordnen. Sie können Berechnungen zur Dimensionierung durchführen sowie komplexere Versuchsaufbauten erstellen, bedienen und damit ermittelte Ergebnisse auswerten. Sie sind befähigt, Zusammenhänge zwischen Bauelementen der Leistungselektronik und benachbarten Fachgebieten zu erkennen und gewonnene Erkenntnisse übergreifend anzuwenden.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsprinzip, statisches und dynamisches Betriebsverhalten sowie Kenngrößen von Leistungshalbleiter-Bauelementen - Diode, MOSFET, IGBT und Thyristor einschließlich Aufbau- und Verbindungstechnik • Schaltungsberechnung mit realen Bauelementen, Auslegung • Ansteuerung der Bauelemente, Treiber
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Leistungselektronik
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Pflichtmodul in anderen Studiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Praktikumsschein
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben, Vor- und Nachbereiten der Praktikumsversuche, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann (FEIT-IESY)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

3.3 Digitale Signalverarbeitung

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Teilnehmenden verstehen die grundlegenden Probleme und Methoden der Digitalen Signalverarbeitung • Die Teilnehmenden verstehen die Funktionalität der wesentlichen Bestandteile eines digitalen signalverarbeitenden Systems und kann die Funktionsprinzipien mathematisch begründen. • Die Teilnehmenden können Anwendungen in Bezug auf Stabilität und andere Kenngrößen untersuchen und Aussagen über Frequenzgang und Rekonstruierbarkeit machen. <p>In einem nachfolgenden Praktikum (optional) können die Teilnehmenden die einzelnen Bestandteile unter Anleitung programmieren und einen eigenes digitales Signalverarbeitungssystem zusammensetzen.</p> <p>Inhalte:</p> <p>Die Lehrveranstaltung konzentriert sich auf die Gewinnung digitaler Signale und deren Rekonstruktion zu analogen Signalen, sowie auf die Beschreibung der Kenngrößen eines digitalen Signalverarbeitungssystems. Besondere mathematische Grundlagen in Differenzgleichungssystemen und Z-Transformationen werden vermittelt.</p>
Literatur	[1] Wendemuth, A (2004a): "Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung", 268 Seiten, Springer Verlag, Heidelberg, 2004. ISBN: 3-540-21885-8
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik 1 - 3, GET 1 - 3, Signale und Systeme
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Pflichtmodul in anderen Studiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der 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-IKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

3.4 Digitaler Schaltungsentwurf mit FPGAs

Qualifikationsziele und
Inhalte des Moduls

Lernziele und erworbene Kompetenzen:

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls können die Studierenden selbstständig digitale Schaltungen mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL entwerfen, simulieren und auf einem FPGA testen. Hierfür erlangen Sie auch fundierte Kenntnisse über den internen Aufbau moderner FPGAs. Die Studierenden können synthesesgerechte VHDL-Beschreibungen erstellen und die Auswirkungen unterschiedlicher Beschreibungsstile auf das Synthesergebnis abschätzen. Die Studierenden sind in der Lage, den VHDL-Simulationszyklus zu erläutern, ebenso die Besonderheiten beim Schaltungsentwurf für FPGAs. Sie können die unterschiedlichen Schritte bei der Synthese beschreiben und erläutern, wie Verfahren zur Abschätzung von Synthesergebnissen funktionieren. Ferner erlangen die Studierenden grundlegende Kenntnisse im Bereich der High-Level Synthese und darüber, wie Hardwaremodule in ein HW/SW System integriert werden können. In praktischen Übungen erlernen die Studierenden, selbstständig Standardkomponenten zu erstellen, auf einem FPGA auszutesten und in ein größeres Projekt zu integrieren.

Inhalte:

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

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

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

3.5 Eingebettete Systeme der Mechatronik I

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagenverständnis zum Aufbau und zur Funktion eingebetteter Systeme in der Mechatronik • Grundlagenverständnis zum Aufbau und zur Funktion analoger und digitaler Lösungen • Grundlagenverständnis zur Signalverarbeitung und zum Echtzeitverhalten <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eingebettetes System im mechatronischen Gesamtsystem • Grundlagen analoger Lösungen auf der Basis von Operationsverstärkern • Grundlagen digitaler Lösungen auf der Basis von Mikrocontrollern • Grundlagen digitaler Lösungen auf der Basis von programmierbarer Logik
Literatur	Online im LSF
Lehrformen	Vorlesung, Übung, selbstständige Arbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Grundlagen in der Informationstechnik, analoge Schaltungstechnik, Signale und Systeme und Programmierkenntnisse
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Mechatronik.
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: Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Olaf Petzold, Dr.-Ing. Martin Schünemann (FMB-IMS)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

3.6 Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls über Kenntnisse zur Entstehung, Ausbreitung und Wirkung von elektromagnetischen Störungen in elektrischen Systemen. Mit den erlernten Kenntnissen über Störquellen und Senken in unterschiedlichen Umgebungen werden Sie in die Lage versetzt, die auftretenden umgebungsbedingten Effekte zu analysieren. Sie lernen einfache analytische und numerische Methoden zur Prognose der EMV kennen und anzuwenden. Sie können einfache Maßnahmen zur Beseitigung von elektromagnetischen Unverträglichkeiten ergreifen. Durch Übungen sind die Studierenden in der Lage, angeleitet ihr Wissen und ihre Fähigkeiten zu vertiefen und anzuwenden.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die EMV, Begriffe, Störemission, Störfestigkeit, Störpegel, Störabstand, Zeit- und Frequenzbereich • Klassifizierung und Charakterisierung von Störquellen; schmalbandige und intermittierende bzw. transiente Breitbandstörquellen • Koppelmechanismen und Gegenmaßnahmen; Galvanische, kapazitive, induktive und elektromagnetische Kopplung • EMV-Analysemethoden zur Behandlung elektromagnetischer Kopplung basierend auf dem $\lambda/2$-Dipolmodell • Schirmung nach Schelkunoff, Einkopplung durch Aperturen, Messung der Schirmdämpfung • Verkabelung, Massung, Filterung, Schutzschaltungen, Schutzelemente, mehrstufige Schutzschaltungen • EMV-Mess- und Prüftechnik (Überblick) • Durchführung praktischer Versuche
Literatur	[1] Gonschorek, K.H.; Singer, H.: Elektromagnetische Verträglichkeit. Teubner-Verlag Stuttgart 1992
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	GET 1 und 2 sowie GET 3
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität sowie weiteren Studiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Seminar Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Bearbeitung der Seminaufgabe, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick (FEIT-IMT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

3.7 Geregelte elektrische Antriebe

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über Kenntnisse zur Regelung von elektrischen Antrieben. Sie lernen geeignete Methoden für die Optimierung des Führungs- und Störverhaltens im Zeit- und Frequenzbereich kennen und anzuwenden. Neben kontinuierlichen Systemen, werden auch die speziellen Eigenschaften abgetasteter Systeme behandelt und die Möglichkeiten diskontinuierlicher, rechnergestützter Antriebsregelungen aufgezeigt. In themenbezogenen Praktika und Übungen werden die vermittelten Methoden vertieft, eigenständig implementiert und nach technischen Gesichtspunkten beurteilt.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • dynamische Eigenschaften von elektrischen Antrieben • Reglerentwurfsverfahren für kontinuierliche und abgetastete (digital) Antriebssysteme • Sollwertvorsteuerung und optimale Trajektorienplanung • Störgrößenbeobachter
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Regelungstechnik, Elektrische Antriebssysteme
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität sowie weiteren Studiengängen der FEIT. Pflichtmodul in anderen Studiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 6 CP = 180 h (56 h Präsenzzeit + 124 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Thomas Schallschmidt (FEIT-IESY)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

3.8 Grundlagen der Hochfrequenztechnik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über ein grundlegendes Verständnis der verschiedenen Gebiete der Hochfrequenztechnik. Sie beherrschen die mathematischen Grundlagen zur Beschreibung von elektromagnetischen Wellen. Die Studenten verstehen das Verhalten von linearen Antennen mit Hilfe der Nahfeld-Fernfeldtransformation. Sie sind vertraut mit der wichtigen Aufgabe, Anpassschaltungen zu dimensionieren und symmetrische Schaltungen effizient zu analysieren. Der Einsatz von Tunerschaltungen wird dabei an vielen Beispielen geübt.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wellenausbreitung • Maxwell'sche Gleichungen und Materialgleichungen • Magnetisches Vektorpotenzial • Theorie linearer Antennen • Leitungsgleichungen • Impedanztransformation und „Smith Chart“ • Analyse symmetrischer Hochfrequenzschaltungen
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität sowie weiteren Studiengängen der FEIT. Pflichtmodul in anderen Studiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. habil. Holger Maune (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

3.9 Künstliche Neuronale Netze

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Fähigkeit, künstliche neuronale Netze insbesondere für Erkennungsprobleme in Technik und Biomedizin anzuwenden. • Herausbildung von Basiswissen für die Simulation neuronaler biologischer Systeme. • Entwicklung der Fähigkeit, ausgehend von einer konkreten Aufgabenstellung eine geeignete Netzwerkarchitektur auszuwählen, zu trainieren und die Ergebnisse zu validieren. <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • biologische Grundlagen • biologienahe und abstrakte Neuronenmodelle • Netzwerkarchitekturen, Anwendungsgebiete • Qualifizierte Lernverfahren und Anwendung von Simulatoren • Anwendungsbeispiele, insbesondere zur Mustererkennung
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Informationstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität sowie weiteren Studiengängen der FEIT.
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Praktikumsvorbereitung, Lösen von Aufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Hon.-Prof. Dr.-Ing. Udo Seiffert (Fraunhofer-Institut IFF, MD)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

3.10 Mechatronik II

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Systementwicklung, Entwicklungsmethodik • Funktionsentwurf • Entwurfswerkzeuge • Integrierter mechatronischer Entwurf <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Formulierung mechatronischer Entwurfsprobleme • Einführung V-Modell der Systementwicklung • Entwurf offener Wirkketten • Entwurf rückgekoppelter Systeme • Verfahren für lineare und nichtlineare Systeme • Parameterempfindlichkeit • Einführung in die Optimierung mechatronischer Systeme
Literatur	Online im LSF
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Grundlagen der Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme (z.B. aus Modulen „Grundlagen der Mechatronik“ und „Mechatronik I“)
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität sowie weiteren Studiengängen der OvGU. Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Mechatronik.
Prüfungsvorleistung	Bestehen von 3 Testaten
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: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Lösen von Testataufgaben
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Martin Schünemann (FMB-IMS)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

3.11 Mikrosystemtechnik

Qualifikationsziele und
Inhalte des Moduls

Lernziele und erworbene Kompetenzen:

In dem Modul werden die grundlegenden Konzepte der Mikrosystemtechnik erarbeitet. Im Mittelpunkt steht dabei die Frage: Was ist der Unterschied zwischen einem Mikrosystem und einem konventionellen System? Was passiert, wenn wir ein mechanisches, fluidisches oder optisches System in der Größe skalieren, was sind die Grenzen, welche neuen Ansätze und Anforderungen ergeben sich, wie können wir es fertigen? In Abschluss des Moduls haben die Studierenden eine qualitative Übersicht der Funktionsweise von unterschiedlichen Arten von Mikrosystemen und den Problemstellungen auf der Mikroskala, sowie den Fertigungstechniken.

Wir besprechen die unterschiedlichen Fertigungsmethoden, sowohl die klassische Oberflächenmechanik mit den grundsätzlichen Eigenschaften der Photolithographie und den Abscheidungs- und Ätzprozesse im Reinraum als auch alternative rapid Prototyping Prozesse wie Zwei-Photonen-Lithographie oder Laserstrukturierung.

Wir untersuchen, was passiert, wenn wir ausgewählte mechanische, optische und fluidische Systeme in der Größe skalieren. Dabei entdecken wir, welche Effekte auf der Mikroskala dominieren und daraus resultierend die Limitationen der Miniaturisierung, die grundlegende Physik des miniaturisierten Systems und geeignete technische Ansätze zur Funktionsweise der Mikrosysteme.

Die Anwendung dieser beiden Themenbereiche diskutieren wir an realen Anwendungsbeispielen, wie z.B. dem Drehratensensor, der der Mikrosystemtechnik zum Durchbruch verholfen hat.

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Physik 1,2
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität sowie weiteren Studiengängen der FEIT.
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: 3 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. Matthias Wapler (FEIT-IMT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

3.12 Neuronale Architekturen in der Informationstechnik

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

3.13 Rechnerarchitektur

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls

Lernziele und erworbene Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise moderner Prozessoren zu verstehen. Sie können die Vor- und Nachteile verschiedener Techniken zu Leistungssteigerung beschreiben, miteinander vergleichen und deren Auswirkung auf die Mikroarchitektur eines Prozessors bewerten. Die Studierenden erkennen die Auswirkung von Techniken zur Leistungssteigerung auf die effiziente Programmierung der Systeme und können die Herausforderungen bei Wahrung der Cache-Kohärenz und der Speicherkonsistenz erläutern. Ferner erwerben die Studierenden fundierte Kenntnisse über unterschiedliche Parallelitätsebenen auf Anwendungs- und Hardwareebene. In den theoretischen Übungen werden die Verfahren anhand kleiner, praxisnaher Beispiele vertieft.

Inhalte:

- Bewertung der Leistungsfähigkeit von Prozessoren
- Mikroarchitektur von Prozessoren
- Caches
- Virtuelle Speicher
- Pipelining
- Sprungvorhersage
- Nebenläufigkeit und Parallelität
- Multithreading
- Superskalare Prozessoren
- Mehrkernsysteme
- Speicherkonsistenzmodelle
- Fallbeispiele: MIPS-Prozessor, x86-Architekturen

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität sowie weiteren Studiengängen der FEIT. 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 (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-IKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

3.14 Sensorik des autonomen Fahrens

Qualifikationsziele und
Inhalte des Moduls

Lernziele und erworbene Kompetenzen:

Autonomes Fahren ist eine rasch fortschreitende Technologie und umfasst ein breites Spektrum von Technologien und Infrastrukturen, Fähigkeiten und Kontexten, Anwendungsfällen und Geschäftsfällen sowie Produkten und Dienstleistungen. In der Vorlesung werden allgemeine Definitionen und Terminologien sowie technische Klassifizierungen vorgestellt. Weiterhin erfolgt eine Einführung in und physikalisch-technische Diskussion von Sensoren, die eine Vertiefung in den Übungen erfahren. Ergänzend sollen in der Veranstaltung auch rechtliche und andere nicht-technische Aspekte (z.B. Akzeptanz) erörtert werden.

Inhalte:

- Einleitung
- Sensoren der Umfelderkennung
- Innenraum-Überwachung
- Navigation und Ortung
- Vehicle-to-X-Kommunikation
- Rechtliche Aspekte
- Akzeptanz

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektromobilität.
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: 3 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. Ulrike Steinmann (FEIT-IFAT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

3.15 Sprachverarbeitung

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls

Lernziele und erworbene Kompetenzen:

- Verständnis der grundlegenden Probleme und Methoden der automatischen Sprachverarbeitung mit Hidden-Markov-Modellen.
- Der Teilnehmer versteht die Funktionalität der wesentlichen Module eines automatischen Sprachverarbeitungssystems und kann die Funktionsprinzipien mathematisch begründen.
- Der Teilnehmer kann Anwendungen in DSPs und CPUs unterscheiden und die spezifischen Anforderungen nennen. Das gleiche gilt für die unterschiedlichen Anforderungen Kommandos, Diktieren, Dialog, Erkennen großen Vokabulars, Benutzeradaption.

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

Inhalte:

Die Lehrveranstaltung konzentriert sich auf die kommunikativen Aspekte gesprochener Sprache. Die mit Computern durchgeführte automatische Sprachverarbeitung wird mathematisch und praktisch vorgestellt. Dabei wird auf Klassifikationsverfahren, Hidden Markov Modelle, Produktion von akustischen Merkmalen sowie Aspekte der Dialogstrategie eingegangen.

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

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

3.16 Technische Informatik II

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Vermittlung von Grundlagen zur Einordnung und zum Entwurf von Architekturen und Komponenten der Systemsoftware aus den Bereichen Betriebssysteme, Kommunikationssysteme und Netzwerkarchitekturen. Fähigkeit zur Bewertung und praktischen Umsetzung von Konzepten, Komponenten und Strukturen aus den oben angegebenen Bereichen auf einer systemnahen Softwareschicht.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwurfsprinzipien und Abstraktionen • Systemressourcen und Aktivitätsstrukturen • Kommunikation und Synchronisation • Beispiele für Ressourcenverwaltung und Protokolle aus dem Bereich der Betriebs- und Netzwerkarchitekturen
Literatur	wird auf der Web-Seite der VL bekanntgegeben
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Elektromobilität
Prüfungsvorleistung	Regelmäßige Teilnahme an Vorlesungen und Übungen, Bearbeitung der Übungs- und Programmieraufgaben
Prüfungsleistung	Klausur 120 Minuten
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 CP = 120 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 Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. David Hausheer (FIN-IKS)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

3.17 Theorie elektrischer Leitungen

Qualifikationsziele und
Inhalte des Moduls

Lernziele und erworbene Kompetenzen:

Die Studierenden haben ein vertieftes physikalisches Verständnis von Ausgleichs- und Ausbreitungsvorgängen auf Leitungsverbindungen, die auftreten, wenn die Signallaufzeit gegenüber der Leitungslänge nicht vernachlässigbar ist. Sie können das dynamische Verhalten von Leitungen mit analytischen und grafischen Methoden im Zeit- und Frequenzbereich beschreiben und zur Lösung verschiedener praktischer Aufgabenstellungen anwenden.

Inhalte:

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

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

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

4 Wahlpflichtmodule der Fakultät für Maschinenbau

Eine Auflistung der Wahlpflichtmodule befindet sich im [Modulkatalog](#) des Bachelorstudienganges Elektromobilität. Die entsprechenden [Modulbeschreibungen](#) sind dem Modulkatalog auf der Internetpräsenz der OVGU unter Studium – Studiendokumente – Modulhandbücher – Bachelor – Maschinenbau unter dem Ordner Modulhandbücher bis Immatrikulationsjahrgang (Matrikel) 2019 zu entnehmen.

Die [Modulbeschreibung](#) des Moduls „Nachhaltige Entwicklung“ und „Verkehrstechnik und -logistik“ sind dem Modulhandbuch auf der Internetpräsenz der OVGU unter Studium – Studiendokumente – Bachelor – Wirtschaftsingenieur Logistik unter dem Ordner Modulhandbücher bis Immatrikulationsjahrgang (Matrikel) 2019 zu entnehmen.

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

5 Forschungsprojekt

5.1 Forschungsprojekt

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden können durch die angeleitete Bearbeitung einer fachlichen Problemstellung forschungsorientiert arbeiten. Sie können beinhaltete Fragestellungen durchdringen, die Zusammenhänge erkennen und Informationsbedarf erkennen. Die Studierenden werden befähigt, die Ergebnisse schriftlich zu dokumentieren und zu präsentieren. Sie sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage selbständig wissenschaftlich zu arbeiten. Inhalte: <ul style="list-style-type: none">• Aktuelle Aufgabenstellungen aus der Forschung des jeweiligen Lehrstuhls• Bearbeitung einer wissenschaftlichen Aufgabe unter Anleitung• Selbstständiges Aneignen von Fachkompetenz• Präsentationstechniken• Teamarbeit
Lehrformen	Wissenschaftliches Projekt
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Elektromobilität
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Wissenschaftliches Projekt (Referat)
Leistungspunkte und Noten	5 CP = 150 h Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 5 SWS Wissenschaftliches Projekt Selbstständiges Arbeiten: Arbeit am Forschungsprojekt, Vor- und Nachbearbeitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Aufgabensteller / Aufgabenstellerin des Forschungsprojektes

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

6 Projektseminar

6.1 Projektseminar

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls

Lernziele und erworbene Kompetenzen:

Am Ende des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse zur Programmierung mit MATLAB und können verschiedene Lego-Sensoren und Motoren ansteuern und regeln. Die Studierenden sind mit erfolgreicher Beendigung des Moduls in der Lage, die Zusammenhänge zwischen den Anforderungen einer Aufgabenstellung und deren elektro- und informationstechnischen Lösung zu verstehen und selbstständig zu erarbeiten. Sie lernen das projektorientierte Arbeiten im Team und das Präsentieren ihrer eigenen Arbeit vor einer Gruppe. Durch die praxisnahen Übungen und Vorträge sind die Studierenden in der Lage, ihre Arbeiten wissenschaftlich strukturiert kritisch zu hinterfragen und zu dokumentieren.

Inhalte:

- Einführung in MATLAB
- Umgang mit MATLAB
- Ansteuerung von Lego NXT Controllern mit Hilfe von MATLAB
- Grundlagen ausgewählter Sensoren
- Grundlagen der Signalverarbeitung und Regelungstechnik
- Grundlagen rückgekoppelter Systeme
- Messdatenverarbeitung
- Lösen von Problemen aus der Ingenieurspraxis

Literatur	
Lehrformen	Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelor Elektromobilität
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistung	Hausarbeit
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 4 CP = 150 h (70 h Präsenzzeit + 80 h selbstständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 4 SWS Seminar (Blockveranstaltung) Selbstständiges Arbeiten: Nachbereitung des Seminars, Erstellen einer Projektdokumentation
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick (FEIT-IMT)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

7 Bachelorarbeit mit Kolloquium

7.1 Bachelorarbeit mit Kolloquium

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	Lernziele und erworbene Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none">• 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 wissenschaftlichen Text im Umfang einer Bachelorarbeit zu erstellen.• Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse der Bachelorarbeit zu präsentieren und auf Fragen wissenschaftlich zu antworten. Inhalte: <ul style="list-style-type: none">• nach Absprache mit dem Betreuer / Betreuerin
Lehrformen	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Entsprechend den Vorgaben der Studien- und Prüfungsordnung
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelor Elektromobilität
Prüfungsvorleistung	Entsprechend den Vorgaben der Studien- und Prüfungsordnung
Prüfungsleistung	Hausarbeit, Referat Vorlage eines von den Teilnehmenden selbst erstellten wissenschaftlichen Textes im Umfange einer Bachelorarbeit sowie die Präsentation und Verteidigung der Arbeit.
Leistungspunkte und Noten	15 CP = 450 h (Bachelorarbeit 12 CP, Kolloquium 3 CP) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Nach themenspezifischer Vereinbarung mit dem Betreuer / der Betreuerin Kolloquium (Präsentation und Verteidigung der Arbeit) Selbstständiges Arbeiten: Forschungsorientierte wissenschaftliche Arbeit, Vorbereitung Kolloquium
Häufigkeit des Angebots	Fortlaufend nach Bedarf
Dauer des Moduls	Entsprechend den Vorgaben der Studien- und Prüfungsordnung
Modulverantwortlicher	Aufgabensteller / Aufgabenstellerin der Bachelorarbeit

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)