

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
Fakultät für Maschinenbau

# Modulhandbuch

für den Bachelorstudiengang

## Elektromobilität

Version vom 07.04.2021

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Pflichtmodule</b>	<b>2</b>
1.1	Automobilmechatronik: Mechatronik I – Automotive	2
1.2	CAX-Grundlagen	3
1.3	E-Fahrzeugantriebe	4
1.4	Energiespeicher- und Ladesysteme	5
1.5	Fahrzeugelektronik	6
1.6	Fahrzeuginformationstechnik	7
1.7	Fahrzeugkommunikation	8
1.8	Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2	9
1.9	Grundlagen der Elektrotechnik 3 und Labor	10
1.10	Grundlagen der Fahrzeugtechnik	11
1.11	Grundlagen der Informatik für Ingenieure 1	12
1.12	Grundlagen der Konstruktion: Technische Mechanik und Gestaltung	13
1.13	Grundlagen der Konstruktion: Werkstoffe und Maschinenelemente	14
1.14	Grundlagen der Leistungselektronik	15
1.15	Grundlagen der Produktion von Elektromobilen	16
1.16	Mathematik 1 für Ingenieure	17
1.17	Mathematik 2 für Ingenieure	18
1.18	Messtechnik	19
1.19	Physik 1, 2	20
1.20	Regelungstechnik	21
1.21	Signale und Systeme	22
<b>2</b>	<b>Forschungsprojekt</b>	<b>23</b>
2.1	Forschungsprojekt	23
<b>3</b>	<b>Projektseminar</b>	<b>24</b>
3.1	Projektseminar	24
<b>4</b>	<b>Bachelorarbeit mit Kolloquium</b>	<b>25</b>
4.1	Bachelorarbeit mit Kolloquium	25

# 1 Pflichtmodule

## 1.1 Automobilmechatronik: Mechatronik I – Automotive

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagenverständnis zum Aufbau und zur Funktion mechatronischer Systeme speziell im Automobil</li><li>• Grundlagenverständnis zum Aufbau und zur Funktion mechanischer, elektronischer und informationstechnischer Komponenten und Automobil-Baugruppen</li><li>• Fähigkeit zur methodischen Analyse mechatronischer Systeme im Automobil durch einen modell- und simulationsbasierten Ansatz</li></ul> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der Beschreibung mechatronischer Systeme: Modellbildung mechanischer, elektronischer und informationstechnischer Komponenten, domänenübergreifende Simulation</li><li>• Mechatronische Funktionsgruppen im Fahrzeug: Lenkung, Motormanagement, Antriebstrang, Bremssysteme</li><li>• Zusammenwirken mechatronischer Funktionsgruppen im Fahrzeug</li></ul>
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	B-MB-AS, B-WMB-AS, B-MTK, B-MathEng-MB-AS, B-Elektromobilität 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. Roland Kasper (FMB-IMS)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

## 1.2 CAx-Grundlagen

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notwendigkeit der Rechnerunterstützung für den Maschinenbau (insbesondere Produktentwicklung) und Produktlebenszyklus verstehen</li> <li>• Unterschied Produktentwicklung und Produktentstehung kennen</li> <li>• CAx-Systeme den jeweiligen Produktlebenszyklusphasen zuordnen können</li> <li>• Arbeitstechniken zu 3D-CAD und Produktmodellierungsaufgaben beherrschen</li> <li>• Archivierungskonzepte verstehen</li> <li>• Schnittstellen der Produktentwicklung kennen</li> <li>• Datenbanksysteme (insb. relational) verstehen</li> <li>• Arbeitsweise mit CAx-Dokumenten in einem PDM-System verstehen (Versionierung, Revision, Workflow, Variante)</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Situation in der Produktentwicklung</li> <li>• Rechnerunterstützung in der Produktentwicklung</li> <li>• CAx-Systeme</li> <li>• Komponenten eines CAD-Systems, Hilfsfunktionen in CAx</li> <li>• Vorgehensweisen für die 3D-CAD-Modellierung</li> <li>• Produktmodelle</li> <li>• Archivierung und Schnittstellen</li> <li>• Datenbanksysteme</li> <li>• Produktdatenmanagement (PDM)</li> </ul>
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 Bachelor 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	Bachelor Elektromobilität
Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Praktikumsteilnahme nachgewiesen durch Praktikumschein
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 Energiespeicher- und Ladesysteme

Qualifikationsziele und  
Inhalte des Moduls

### Lernziele und erworbene Kompetenzen:

Die Studenten werden durch den Abschluss des Moduls in die Lage versetzt, die verschiedenen Verfahren, Einsatzgebiete und Anwendungsmöglichkeiten zur Energiespeicherung zu verstehen bzw. umzusetzen. Die Studenten lernen die dazu notwendigen chemischen, elektro- und systemtechnischen Hintergründe kennen und sind in der Lage elektrochemische Energiespeicher insbesondere für die Anwendung in der Elektromobilität auszulegen. Der Abschluss des Moduls befähigt die Studenten, ein elektrochemisches Speichersystem für eine spezielle Anwendung zu identifizieren und geeignete Batteriesystemtechnik zu entwickeln.

### Inhalte:

- Einführung in Energiespeichertechnologien
- Grundlagen elektrochemische Energiespeicher
- Aufbau und Funktionsweise elektrochemischer Speicher
- Kenngrößen und Betriebsführung elektrochemischer Speicher
- Zell- und Moduldesign
- Batteriesystemtechnik
  - Batteriemanagementsysteme
  - Methoden zur Bestimmung der Zustandsgrößen
  - Wärmemanagement
  - Sicherheitsmanagement
- Ladeverfahren und Ladesysteme
- Anforderungen der Elektromobilität an elektrochemische Energiespeicher

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik 2 für Ingenieure, Grundlagen der Elektrotechnik 3
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Bachelor 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, Übungs- und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Frau Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ines Hauer (FEIT-IESY)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 1.5 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	Bachelor Elektromobilität
Prüfungsvorleistung	Keine
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	Prof. Dr.-Ing. N.N. (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

## 1.6 Fahrzeuginformationstechnik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung der Fähigkeit, die Vorgänge im Computer und der zugehörigen Peripherie auf Signalebene zu verstehen</li> <li>• Entwicklung der Fähigkeit, Computer durch entsprechende Interfaces zu komplettieren bzw. einen embedded-Einsatz vorzubereiten</li> <li>• Entwicklung der Fähigkeit, hochintegrierte Bausteine für Verarbeitungsaufgaben in Transportsystemen zu nutzen</li> <li>• Entwicklung der Fähigkeit, Bussysteme im Transportsystem zu entwerfen und anzuwenden</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b> Vermittlung von Grundkenntnissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltnetze, Schaltwerke</li> <li>• 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</li> <li>• Fahrzeugbussysteme</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik 1
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor 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 ▲](#)



## 1.7 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, Laborpraktikum
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 (68 h Präsenzzeit + 82 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	PD Dr.-Ing. Andreas Jöstingmeier (FEIT-IIKT)

[▲ 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	Bachelor Elektromobilität
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><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> Vermitteln der Grundlagen zu elektrischen und magnetischen Feldern, deren Berechnung und Anwendungen, Aneignung experimenteller Fertigkeiten</p> <p><b>Inhalte:</b> 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	Bachelor Elektromobilität
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><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neuartige Mobilitätskonzepte</li> <li>• Grundlagen der Modellierung und Analyse von Kraftfahrzeugen</li> <li>• Grundlagen der Fahrdynamik</li> <li>• Grundlagenverständnis des Antriebsstrangs und seiner Komponenten</li> <li>• Grundlagenverständnis des Fahrwerks</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrsentwicklung / Anforderungen an KFZ</li> <li>• Mobilitätskonzepte (Kleinfahrzeuge, Mikromobile, Sharing-Ansätze, ...)</li> <li>• Fahrzeugphysik (Fahrwiderstände, Reifenmodelle, Fahrzeugmodelle, ...)</li> <li>• Antriebe und Komponenten im Antriebsstrang</li> <li>• Fahrwerk (Bremsen, Radaufhängungen, Lenkung, ...)</li> <li>• Spezifika der Fahrzeugsensorik</li> </ul>
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, selbstständige Arbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor 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	Priv.-Doz. Dr.-Ing. Stephan Schmidt (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	Bachelor Elektromobilität
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><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung von Grundkenntnissen im Bereich der Statik und Festigkeitslehre</li> <li>• Vermittlung von Grundkenntnissen im Bereich der Dynamik</li> <li>• Erlernen/Ausprägung von Fähigkeit und Fertigkeiten zur Konstruktion und Gestaltung technischer Gebilde</li> <li>• Fähigkeiten zur Bestimmung von Funktion, Struktur und Gestalt technischer Gebilde (Bauteile, Baugruppen, ...)</li> <li>• Erläuterung des methodischen Vorgehens bei der Lösung einfacher technischer Aufgabenstellungen anhand der grundlegenden Prinzipien der Technischen Mechanik</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Statik: ebene und räumliche Kraftsysteme, Schnittlasten an und Balkentragwerken, Reibung und Haftung, Schwerpunktberechnung</li> <li>• Grundlagen der Festigkeitslehre: Spannungen, Verformungen, Materialgesetz, Grundbeanspruchungsarten, Zug-Druck; Biegung, Torsion (kreiszyklischer Wellen), zusammengesetzte Beanspruchungen; Stabilität</li> <li>• Grundlagen der Dynamik, Einführung in Kinematik und Kinetik, Prinzip von d'Alembert, Arbeit und Energie, Schwingungen (mit einem Freiheitsgrad)</li> <li>• Projektion: Darstellung, Durchdringung und Abwicklung von Körpern</li> <li>• Norm- und fertigungsgerechtes Darstellen von Einzelteilen und Baugruppen sowie Erkennen funktionaler Zusammenhänge</li> <li>• Gestaltabweichungen (Form-, Lage-, Maß- und Oberflächenabweichungen, Toleranzen und Passungen von Baugruppen)</li> <li>• Konstruktive Entwicklung technischer Gebilde (Einführung)</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, selbstständiges Bearbeiten von Belegaufgaben
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor 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><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen zu Werkstoffen und deren Anwendungsgebieten in der E-Mobilität</li> <li>• Grundlagenverständnis zu Aufbau, Struktur und Eigenschaften von Werkstoffen</li> <li>• Verständnis der Funktionsweise von wichtigen Maschinenelementen</li> <li>• Erlernen / Ausprägen von Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Dimensionierung, Nachrechnung und Gestaltung von Maschinenelementen</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung der für die konstruktive Auslegung von Bauteilen notwendigen Werkstoffkennwerte sowie Ableitung von Eigenschaften und Anwendungsprofilen der einzelnen Werkstoffklassen</li> <li>• Grundlagen der Dimensionierung</li> <li>• Gestaltung und Berechnung statisch und dynamisch belasteter Maschinenelemente (Verbindungselemente, Welle-Nabe-Verbindungen, Federn, Achsen und Wellen, Wälzlager, Gleitlager, Kupplungen und Bremsen, Zahnradern und Zahnradgetriebe)</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, selbstständiges Bearbeiten von Belegaufgaben
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Konstruktion: Technische Mechanik und Gestaltung
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor 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><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> 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><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Gleichstromsteller, H-Brücke, dreiphasige Brückenschaltung (selbstgeführt mit Spannungszwischenkreis)</li> <li>• netzgeführte Brückenschaltungen (Berechnung für konstanten Gleichstrom)</li> <li>• Wechselstromsteller</li> </ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik 2 für Ingenieure; Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Elektromobilität
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

### Lernziele und erworbene Kompetenzen:

- 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

### Inhalte:

- 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	Bachelor 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><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> 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><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mathematische Grundbegriffe</li><li>• Grundlagen der linearen Algebra</li><li>• Anwendungen der linearen Algebra</li><li>• Grundlagen der eindimensionalen Analysis</li><li>• Anwendungen der eindimensionalen Analysis</li></ul>
Literatur	Onlineangaben
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Elektromobilität
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	Prof. Dr. rer. nat. habil. Volker Kaibel (FMA-IMO)

[▲Inhaltsverzeichnis▲](#)

## 1.17 Mathematik 2 für Ingenieure

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> 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><b>Inhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Anwendungen der eindimensionalen Analysis</li><li>• Fortgeschrittene Anwendungen der linearen Algebra</li><li>• Grundlagen der mehrdimensionalen Analysis</li><li>• Anwendungen der mehrdimensionalen Analysis</li><li>• Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik</li><li>• Numerische Aspekte</li></ul>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der Inhalte des Moduls Mathematik 1 für Ingenieure
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Elektromobilität
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	Prof. Dr. rer. nat. habil. Volker Kaibel (FMA-IMO)

[▲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 Bachelor ETIT, WETIT, 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, 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><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschung der Grundlagen der Experimentalphysik: Mechanik, Wärme, Elektromagnetismus, Optik, Atomphysik</li> <li>• Vermittlung induktiver und deduktiver Methoden physikalischer Erkenntnisgewinnung mit experimentellen und mathematischer Methoden</li> <li>• Messen physikalischer Größen, Messmethoden, Fehlerbetrachtung</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physik 1             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Kinematik, Dynamik der Punktmasse und des starren Körpers, Erhaltungssätze, Mechanik deformierbarer Medien, Hydrostatik und Hydrodynamik, Thermodynamik, kinetische Gastheorie</li> </ul> </li> <li>• Physik 2             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Felder, Gravitation, Elektrizität und Magnetismus, Elektrodynamik, Schwingungen und Wellen, Strahlen- und Wellenoptik, Atombau und -spektren</li> </ul> </li> <li>• Physikalisches Praktikum (1 SWS im Sommersemester)             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Durchführung von physikalischen Experimenten zur Mechanik, Wärme, Elektrik, Optik</li> <li>◦ Messung physikalischer Größen und Ermittlung quantitativer physikalischer Zusammenhänge</li> </ul> </li> </ul>
Literatur	<a href="http://hydra.nat.uni-magdeburg.de/ing/v.html">http://hydra.nat.uni-magdeburg.de/ing/v.html</a>
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Physik 1: Keine Physik 2: Physik 1
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Elektromobilität
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	Bachelor Elektromobilität
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	Prof. Dr.-Ing. Rolf Findeisen (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	Bachelor Elektromobilität
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 Forschungsprojekt

## 2.1 Forschungsprojekt

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> Die Studierenden können durch die angeleitete Bearbeitung einer fachlichen Problemstellung forschungsorientiert arbeiten. Sie können beinhaltetete 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.  <b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aktuelle Aufgabenstellungen aus der Forschung des jeweiligen Lehrstuhls</li><li>• Bearbeitung einer wissenschaftlichen Aufgabe unter Anleitung</li><li>• Selbstständiges Aneignen von Fachkompetenz</li><li>• Präsentationstechniken</li><li>• Teamarbeit</li></ul>
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 ▲](#)



# 3 Projektseminar

## 3.1 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▲](#)

# 4 Bachelorarbeit mit Kolloquium

## 4.1 Bachelorarbeit mit Kolloquium

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li><li>• Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse der Bachelorarbeit zu präsentieren und auf Fragen wissenschaftlich zu antworten.</li></ul> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• nach Absprache mit dem Betreuer / Betreuerin</li></ul>
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 ▲](#)