

Studienmodell 4 Elektromobilität Masterstudiengang ETIT



Quelle: AMG

Modellberatung

Dr.-Ing. André Weber (IAM-WET)
M.Sc. Simon Foitzik (ETI)
Dr.-Ing. Mathias Kluwe (IRS)
Dr.-Ing. Bernd Hoferer (IEH)

Stand Juli 2018

Inhalt

Studienmodell 4 - Elektromobilität	3
Modellplan Elektromobilität.....	4
Feste Modellfächer.....	4
Wählbare Modellfächer	4
Schlüsselqualifikationen.....	6
Zusatzfächer	6
Vorlesungen.....	7
Batterien und Brennstoffzellen	7
Leistungselektronik	7
Optimization of Dynamic Systems	8
Energieübertragung und Netzregelung.....	8
Numerische Methoden	9
Hybride und elektrische Fahrzeuge	9
Grundlagen der Fahrzeugtechnik I	10
Grundlagen der Fahrzeugtechnik II	10
Batterie- und Brennstoffzellensysteme	11
Entwurf elektrischer Maschinen	11
Praktikum: Batterien und Brennstoffzellen.....	12
Energietechnisches Praktikum.....	12
Praktikum Automatisierungstechnik A oder B.....	13
Forschungsgebiete	14
Institut für Angewandte Materialien - Werkstoffe der Elektrotechnik (IAM-WET).....	14
Elektrotechnisches Institut (ETI)	14
Institut für Regelungs- und Steuerungssysteme (IRS)	14
Institut für Elektroenergiesysteme und Hochspannungstechnik (IEH)	14
Beteiligte Institute	15

Die aktuelle Version dieses Dokuments finden Sie unter: <http://www.iam.kit.edu/wet/3054.php>

Studienmodell 4 - Elektromobilität

Der Marktanteil von Fahrzeugen mit elektrifiziertem Antriebsstrang wird bis 2020 signifikant steigen. Welche Marktanteile die verschiedenen Antriebstechnologien (Verbrennungsmotor, Elektroautos oder hybride Antriebe) dabei erreichen werden, lässt sich aber noch nicht verlässlich einschätzen (McKinsey Deutschland, August 2009). Allgemein werden der Elektromobilität vor allem in den Städten glänzende Zukunftschancen eingeräumt, weil der Ausstoß des Treibhausgases Kohlendioxid gesenkt werden muss und zudem fossile Treibstoffe nicht unbegrenzt vorhanden sind. Bis dahin sind allerdings noch zahlreiche Fragen auf Technologie- sowie auf Komponentenebene zu beantworten. Dabei geht es um die Auswahl geeigneter Antriebskonzepte, um die beiden Schlüsselkomponenten Batterie und Elektromotor, um Batteriemangement und Systemintegration, um die Leistungselektronik und um eine flächendeckende Versorgung mit elektrischer Energie. Ebenso wie die Elektrifizierung des Antriebs wird auch die Optimierung des Verbrennungsmotors verfolgt. Die deutsche Automobilindustrie und ihre Zulieferer werden große Anstrengungen unternehmen müssen, um ihre herausragende weltweite Stellung auch im Mobilitätsmarkt der Zukunft zu halten.

Nach den Plänen der Bundesregierung sollen bis zum Jahr 2020 eine Million Elektrofahrzeuge auf Deutschlands Straßen fahren und die Bundesrepublik zu einem Leitmarkt für Elektromobilität werden lassen. Hierzu sind neue Kompetenzen und Fähigkeitsprofile in der Hochschulausbildung sowie bei der Forschungskooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft notwendig. Am KIT wurden bereits Schwerpunkte zum Thema Elektromobilität mit der Automobil- und Zuliefererindustrie definiert (Projekthaus E-DRIVE mit Promotionskolleg), die von der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik in Zusammenarbeit mit der Fakultät Maschinenbau und Chemieingenieurwesen bearbeitet werden.

Die enge Verzahnung von Forschung und Lehre am KIT ist die treibende Kraft für die Neugestaltung von Lerninhalten, womit den Studierenden eine adäquate Ausbildung für ein Arbeiten in der aktuellen Forschung und Entwicklung gesichert wird. Das Ziel dieses Masterstudiengangs ist folglich die Vorbereitung des Studierenden auf die Anforderungen des hoch dynamischen und komplexen Arbeitsfeldes Elektromobilität, auf dem sich eine große Anzahl an Firmen und Forschungseinrichtungen mit vielfältigen Schwerpunkten betätigen.

Das Studienmodell Elektromobilität bündelt daher die Kompetenzen unterschiedlicher Institute am KIT. Die Grundlagenausbildung im Bachelor-Studiengang und die Vorlesungen und Praktika im Masterstudiengang Elektromobilität befähigen Sie, sich schnell und erfolgreich in die neue, interdisziplinäre Thematik einzuarbeiten. Die Pflichtvorlesungen des Modells decken daher die verschiedenen Aspekte der Elektromobilität ab: Batterien und Brennstoffzellen als Energiespeicher und -wandler (IAM-WET), Komponenten und Systeme der Leistungselektronik sowie Vorlesungen zu Elektromotoren (ETI), der Aufbau einer Infrastruktur zur Energieübertragung (IEH), die Optimierung/Regelung von Antriebssystemen (IRS) und nicht zuletzt die Fahrzeugtechnik (IFFMA).

Bei der Zusammenstellung der wählbaren Modellfächer können Sie selbst entscheiden, wo Sie Ihr Wissen weiter vertiefen oder sich in zusätzliche Themenbereiche einarbeiten wollen. Die Wahl von anderen Modellfächern ist in Absprache mit Ihren Modellberatern jederzeit möglich. Grundlagenkenntnisse in den Bereichen Management und Betriebswirtschaft runden Ihr Profil ab.

Modellplan Elektromobilität

Feste Modellfächer

Vorl.-Nr.	Lehrveranstaltung	Sem.	SWS	LP ¹
<i><u>Pflichtfächer aus der 10er-Liste</u></i>				
23207 / 213	Batterien und Brennstoffzellen	WS	2+1	5
23320 / 322	Leistungselektronik	SS	2+1	5
23180 / 182	Optimization of Dynamic Systems	WS	2+1	5
23372 / 374	Energieübertragung und Netzregelung	SS	2+1	5
23498 / 499	Numerische Methoden	SS	2+1	5
<i><u>weitere feste Modellfächer</u></i>				
23321	Hybride und elektrische Fahrzeuge ²	WS	2+1	4
21805	Grundlagen der Fahrzeugtechnik I	WS	4	8
21190	Grundlagen der Fahrzeugtechnik II	SS	2	4
23214	Batterien- und Brennstoffzellensysteme	SS	2+0	3
23324	Entwurf elektrischer Maschinen	WS	2+1	4
<i><u>Praktika</u></i>				
23235	Praktikum Batterien und Brennstoffzellen oder ein alternatives Praktikum nach Absprache mit dem Modellberater	WS	0+4	6
Summe:			34	54

Wählbare Modellfächer

Die Auswahl der wählbaren Modellfächer ist nicht auf die unten aufgeführten Lehrveranstaltungen beschränkt. Neben anderen Lehrveranstaltungen aus der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik können Sie auch Fächer aus dem Vorlesungsangebot anderer Fakultäten wählen. Die Modellpläne müssen mit dem Modellberater abgestimmt werden.

Vorl.-Nr.	Lehrveranstaltung	Sem.	SWS	LP ¹
23217	Modellbildung elektrochemischer Systeme	SS	2	3
23226	Seminar Batterien	W&S	2	3
23227	Seminar Brennstoffzellen	W&S	2	3
21495	Wasserstofftechnologie <small>Fehler! Textmarke nicht definiert.</small>	SS	2	4
23333	Praktikum Elektrische Antriebe und Leistungselektronik	WS	0+2	3
23330	Stromrichtersteuerungstechnik	SS	2	3
23316	Hochleistungsstromrichter	WS	2	3
23317	Seminar: Neue Komponenten und Systeme der Leistungselektronik	WS	3	4
23327	Industrietechnik	WS	2	3

¹ ab WS 15/16

² Für SPO-BA 2015 nur im Bachelor hörbar

Vorl.-Nr.	Lehrveranstaltung	Sem.	SWS	LP ³
23347	Leistungselektronische Systeme für regenerative Energiequellen	WS	2+0	3
23311 / 313	Praxis elektrischer Antriebe	SS	2+1	4
23312 / 314	Regelung elektrischer Antriebe	SS	3+1	6
23344	Systemanalyse und Betriebsverhalten der Drehstrommaschine	SS	4	6
23177 / 179	Regelung linearer Mehrgrößensysteme	WS	3+1	6
23160	Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme	SS	2	3
23173	Nichtlineare Regelungssysteme	SS	2	3
23162	Optimale Regelung und Schätzung	SS	2	3
23166 / 168	Modellbildung und Identifikation <small>Fehler! Textmarke nicht definiert.</small>	WS	2+1	4
23188	Modellbasierte Prädiktivregelung	SS	2	3
23176	Praktikum Automatisierungstechnik	SS/WS	0+4	6
23231	Sensoren	WS	2	3
23240	Sensorsysteme	SS	2	3
23232	Praktikum Sensoren und Aktoren	SS	4	6
23110	Automotive Control Systems	WS	2	3
21807	Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I	WS	2	4
21191	Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen II	SS	2	4
21810	Grundsätze der PKW-Entwicklung I	WS	1	2
21842	Grundsätze der PKW-Entwicklung II	SS	1	2
21461	Antriebssystemtechnik A – Fahrzeugantriebstechnik	SS	2	4
21011	Einführung in die Mechatronik	WS	3	6
21816	Fahrzeug-Mechatronik I	WS	2	4
21014	Mechatronik-Praktikum	WS	0+2	4
23360 / 362	Hochspannungstechnik I	WS	2+1	4
23361 / 363	Hochspannungstechnik II	SS	2+1	4
23356	Erzeugung elektrischer Energie	WS	2	3
23383	Energiewirtschaft	WS	2	3
23371 / 373	Elektrische Energienetze	WS	2+2	6
23372 / 374	Energieübertragung und Netzregelung	SS	2+1	5
23392 / 394	Hochspannungsprüftechnik	WS	2+1	4
23378	Elektronische Systeme und EMV	SS	2	3
23364	Operation and Control of Future Integrated Energy Systems	SS	4	6

³ ab WS 15/16

Schlüsselqualifikationen

Die Module für den Bereich der Schlüsselqualifikationen sind mit mindestens 6 Leistungspunkten aus Veranstaltungen der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder einer anderen Fakultät in Rücksprache mit dem Studienberater zu wählen.

Die ausgewählten Fächer sollten folgenden, beispielhaft ausgewählten Veranstaltungen ähnlich sein:

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik:

- Das Berufsfeld des Ingenieurs in modernen Unternehmen
- Seminar Projektmanagement für Ingenieure

Andere Fakultäten:

- Industriebetriebswirtschaftslehre
- Tutorenschulung
- Nichttechnische Seminare mit Vortrag
- Sprachkurse

Zusatzfächer

Es können Zusatzfächer im Umfang von 30 LP in den Studienplan aufgenommen werden.

Vorlesungen

Batterien und Brennstoffzellen

Dozentin:	Prof. Dr.-Ing. Ellen Ivers-Tiffée
Betreuung:	Dipl.-Ing. Michael Weiss (Tel. 608-48795)
Umfang:	3 SWS (im Wintersemester)
Prüfung:	mündlich
Unterlagen:	Vorlesungsskript, Folien
Link:	http://www.iam.kit.edu/wet/Lehre_vl_batterien_brennstoffzellen.php

Alternative Antriebskonzepte für Elektroautos oder Hybridfahrzeuge sind auf leistungsfähige und zuverlässige Brennstoffzellen und Batterien angewiesen. Der erste Teil der Vorlesung behandelt die Brennstoffzellen als elektrochemische Energiewandler, die aus chemischer Energie direkt elektrische Energie erzeugen können. Im zweiten Teil werden sekundäre Batterien (Akkumulatoren) mit hoher Energie- und Leistungsdichte als elektrochemische Energiespeicher vorgestellt. Die Vorlesungsinhalte vermitteln Grundlagen der beiden elektrochemischen Systeme, geben einen Einblick in den aktuellen Entwicklungsstand und behandeln die erforderlichen elektrischen Charakterisierungs- und Modellierungsverfahren.

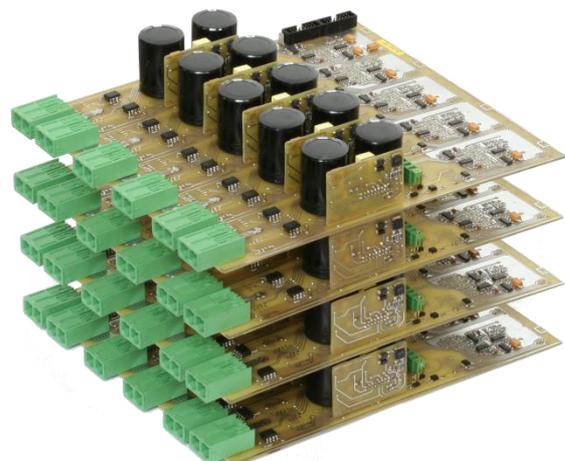


Leistungselektronik

Dozent:	Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller
Betreuung:	M.Sc. Rüdiger Schwendemann
Umfang:	3 SWS (im Sommersemester)
Prüfung:	schriftlich
Unterlagen:	Vorlesungsskript
Link:	http://www.eti.kit.edu/studium_902.php

Stromrichter sind heute bei allen Anwendungen, bei denen Maschinen drehzahl geregelt betrieben werden sollen, eine wesentliche Kernkomponente. In der Vorlesung Leistungselektronik wird der Aufbau, die Funktion und die Steuerung von selbstgeführten Stromrichtern behandelt. Diese Stromrichter werden unter anderem in den folgenden Anwendungsgebieten eingesetzt:

- ⤴ Regenerative Energien (Netzeinspeisung, Autarke Netze)
- ⤴ Sicherung der Netzspannungsqualität (Unterbrechungsfreie Stromversorgung, Aktive Filter)
- ⤴ Fahrzeuge (Stadtbahn, Vollbahn, Transrapid, Auto)
- ⤴ Transport und Handhabung (Roboter, Krane, Vergnügungsparks) Bearbeitung (Walzwerke, Bergbau, Werkzeugmaschinen)



Optimization of Dynamic Systems

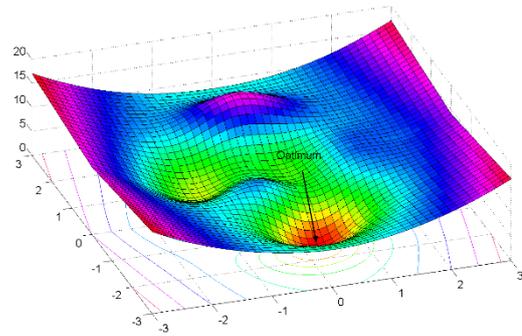
Dozent: Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann
 Betreuung: M.Sc. Juan Jairo Inga (Tel. 608-43236)
 Umfang: 2+1 SWS (im Wintersemester)
 Prüfung: Schriftlich
 Unterlagen: Vorlesungsbeiblätter, Übungsblätter
 Link: <http://www.irs.kit.edu/1870.php>

Bei der Entwicklung des elektrischen Antriebsstrangs stellt sich die Frage, wie die einzelnen Systemkomponenten, wie z.B. Batterien, Stromrichter und elektrische Maschinen ausgelegt werden müssen, um ein im Gesamtenergieverbrauch optimales Fahrzeugverhalten zu erreichen.

Diese Vorlesung vermittelt die für die Lösung derartiger Fragen benötigten mathematischen Grundlagen.

Im ersten Teil der Lehrveranstaltung werden Verfahren zur Parameteroptimierung statischer und dynamischer Systeme vorgestellt. Als ausführliches Beispiel wird gezeigt, wie diese Verfahren für das Training von Neuronalen Netzen verwendet werden können.

Im zweiten Teil wird dann auf die Strukturoptimierung von Systemen mit dem Euler-Lagrange- und dem Hamilton-Verfahren sowie der Hamilton-Jacobi-Bellman Gleichung eingegangen.



Energieübertragung und Netzregelung

Dozent: Prof. Dr.-Ing. Thomas Leibfried
 Betreuung: R. Sander (Tel. 608- 42519)
 Umfang: 2+1 SWS (im Sommersemester)
 Prüfung: Schriftlich
 Unterlagen: Vorlesungsskript
 Link: https://www.ieh.kit.edu/studium_und_lehre_euen.php

Der wesentliche Inhalt der Vorlesung sind die Berechnung elektrischer Energienetze sowie moderne Technologien zur Energieübertragung auf der Basis von Leistungshalbleitern. Kapitel 6 beinhaltet Verfahren zur Netzanalyse und Lastflussberechnung, insbesondere Verfahren, die auch in der kommerziellen Netzanalyse-Software so realisiert werden und die Berechnung auch von sehr ausgedehnten Netzen ermöglichen. In den Kapiteln 7 und 8 werden Kurzschlussstromberechnungen behandelt, zunächst am einfacheren Fall des 3-poligen Kurzschlusses (Kapitel 7) und in Kapitel 8 auch bei unsymmetrischen Kurzschlüssen. Die Kapitel 9 und 10 tragen dem zunehmenden Einsatz moderner leistungselektronischer Komponenten zur gezielten Steuerung der Lastflüsse in Energieübertragungsnetzen durch FACTS (Flexible AC Transmission Systems) und Systeme zur Hochspannungsgleichstromübertragung (HGÜ) Rechnung. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Topologie, Funktionsweise und Berechnung der Schaltungen. Das letzte Kapitel beschreibt schließlich die Systemdynamik von Elektroenergiesystemen – angefangen von der regelungstechnischen Modellierung des Energieübertragungsnetzes bis hin zur Frequenz- und Spannungsregelung in ausgedehnten Verbundnetzen.

Numerische Methoden

Dozent: Prof. Dr. Wolfgang Reichel
Betreuung: Dr. Dorothee Frey (dorothee.frey@kit.edu)
Umfang: 3 SWS (im Sommersemester)
Prüfung: schriftlich
Unterlagen: Vorlesungsskript
Link: <http://www.math.kit.edu/iana2/lehre/nummethetec2011s/>

In der Vorlesung werden die folgenden Themen behandelt:

- ⤴ Lineare Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus, LR-Zerlegung
- ⤴ Eigenwertprobleme
- ⤴ Lineare Optimierung
- ⤴ Fehleranalyse
- ⤴ Newton-Verfahren
- ⤴ Quadratur, Newton-Cotes Formeln
- ⤴ Gewöhnliche Differentialgleichungen (Runge-Kutta Verfahren)
- ⤴ Randwertprobleme (Finite Differenzen, finite Elemente).

Hybride und elektrische Fahrzeuge

Dozent: Prof. Dr. Martin Doppelbauer
Betreuung: M.Sc. Benedict Jux, M. Eng. Christian Korte
Umfang: 2+1 SWS (im Wintersemester)
Prüfung: schriftlich
Unterlagen: Vorlesungsfolien
Link: http://www.eti.kit.edu/studium_1211.php

Ausgehend von den Mobilitätsbedürfnissen der modernen Industriegesellschaft und den politischen Rahmenbedingungen zum Klimaschutz werden die unterschiedlichen Antriebs- und Ladekonzepte von batterieelektrischen- und hybrid-elektrischen Fahrzeugen vorgestellt und bewertet. Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Komponenten des elektrischen Antriebsstranges, insbesondere Batterie, Ladeschaltung, DC/DC-Wandler, Wechselrichter, elektrische Maschine und Getriebe.



Grundlagen der Fahrzeugtechnik I

Dozent: Prof. Dr. rer. nat. Frank Gauterin
Betreuung: Dipl.-Ing. H.-J. Unrau (Tel. 608 4 3795)
Umfang: 4 SWS (im Wintersemester)
Prüfung: Schriftlich
Unterlagen: Vorlesungsskript
Link: http://www.fast.kit.edu/lff/1017_1135.php

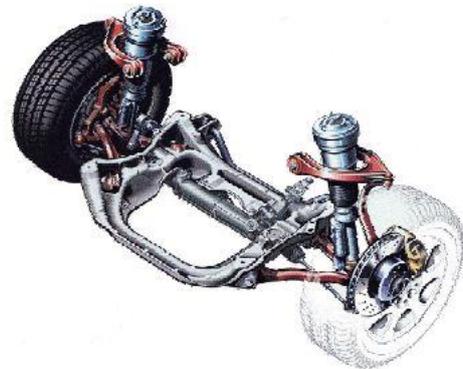
Die Vorlesung behandelt die Bewegungen und die Kräfte am Fahrzeug und geht auf die aktive und passive Sicherheit ein. Die Wirkungsweise von Motoren, die notwendige Kennungswandlung zwischen Motor und Antriebsrädern sowie die Leistungsübertragung und -verteilung werden erläutert. Ferner wird ein Überblick über die für den Antrieb notwendigen Bauteile gegeben und auf die Berechnungsmethoden zur Dimensionierung eingegangen. Des Weiteren werden die Grundlagen hergeleitet, um die entsprechenden Baugruppen eines Fahrzeugs bedarfsgerecht auslegen zu können.



Grundlagen der Fahrzeugtechnik II

Dozent: Prof. Dr. rer. nat. Frank Gauterin
Betreuung: Dipl.-Ing. H.-J. Unrau (Tel. 608 4 3795)
Umfang: 2 SWS (im Sommersemester)
Prüfung: Schriftlich
Unterlagen: Vorlesungsskript
Link: http://www.fast.kit.edu/lff/1017_1131.php

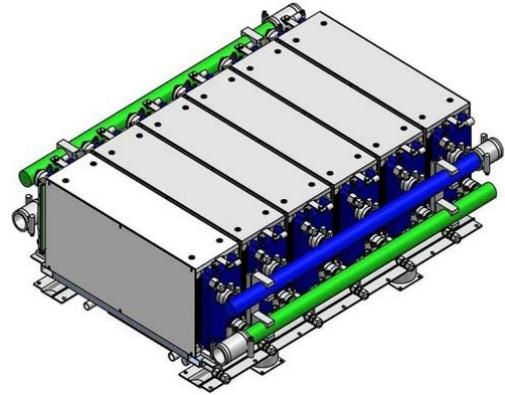
Die Vorlesung behandelt die Baugruppen, die für die Spurhaltung eines Kraftfahrzeuges und die Kraftübertragung zwischen Fahrzeugaufbau und Fahrbahn notwendig sind. Dabei wird ausführlich auf verschiedene Radaufhängungen, auf die Reifen, die Lenkung und die Bremsen eingegangen. Es werden jeweils unterschiedliche Ausführungsformen, deren Funktion und der Einfluss auf das Fahr- bzw. Bremsverhalten beschrieben. Durch die Herleitung der Berechnungsgrundlagen wird die Voraussetzung für die richtige Auslegung der entsprechenden Bauteile geschaffen.



Batterie- und Brennstoffzellensysteme

Dozent: Dr.-Ing. André Weber
 Betreuung: Dr.-Ing. André Weber (Tel. 608-47572)
 Umfang: 2 SWS (im Sommersemester)
 Prüfung: mündlich
 Unterlagen: Folien
 Link: http://www.iam.kit.edu/wet/3587_bbs.php

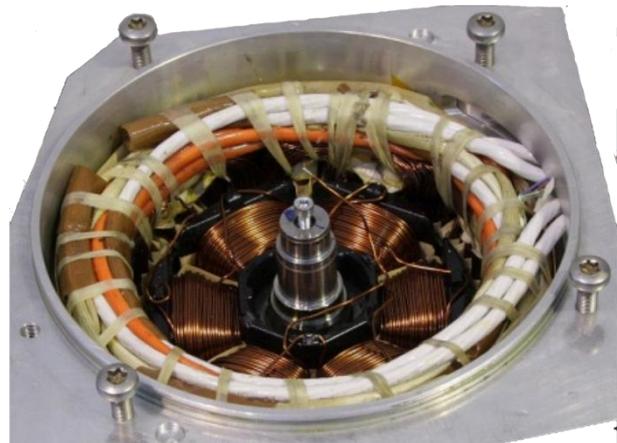
In der Vorlesung Batterie- und Brennstoffzellensysteme werden die in der Vorlesung Batterien und Brennstoffzellen behandelten Themen vertieft, aktuelle Entwicklungen vorgestellt und speziell die systemrelevanten Aspekte der Technologie behandelt. Im ersten Teil der Vorlesung werden Brennstoffzellensysteme und deren Komponenten diskutiert. Es wird auf die Integration der verschiedenen Nieder- und Hochtemperaturbrennstoffzellentypen in Systeme eingegangen, die unterschiedlichen Anforderungen an die Brennstoffaufbereitung vorgestellt und die bisher umgesetzten Systemkonzepte verglichen. Im zweiten Teil der Vorlesung werden Batteriesysteme für Hybrid- und Elektrofahrzeuge vorgestellt und auf die in diesen verwendeten Batterien und Zellen eingegangen. Den Schwerpunkt bilden Lithium-Ionen Batteriesysteme, dabei werden Ladestrategien und Schaltungen für den Ladungsausgleich, Sicherheitskonzepte auf Zell- und Batterieebene sowie BMS-Systeme diskutiert. Im letzten Teil der Vorlesung werden alternative elektrochemische Energiespeicher wie Redox-Flow Batterien und Elektrolyseure vorgestellt.



Entwurf elektrischer Maschinen

Dozent: Prof. Dr. Martin Doppelbauer
 Betreuung: M. Sc. Patrick Breining
 Umfang: 2+1 SWS (im Wintersemester)
 Prüfung: schriftlich
 Unterlagen: Vorlesungsfolien
 Link: http://www.eti.kit.edu/studium_1222.php

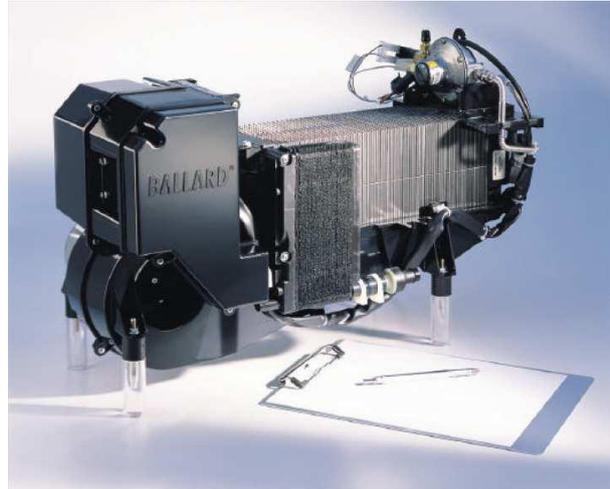
Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Berechnung und des Entwurfs von elektrischen Maschinen. Dabei wird insbesondere auf die Drehfeld- und Krafterzeugung, auf die verschiedenen Wicklungen und auf den magnetischen Kreis abgehoben. Die Studenten werden in die Lage versetzt, elektrische Maschinen von Grund auf für bestimmte Anforderungen zu entwerfen.



Praktikum: Batterien und Brennstoffzellen

Dozent: Dr.-Ing. André Weber
 Betreuung: Dipl.-Ing. Helge Geissler (Tel. 608-41732)
 Umfang: 4 SWS (im Wintersemester)
 Prüfung: Durchführung der Versuche, mündliche Befragungen und Versuchsprotokolle
 Unterlagen: Versuchsbeschreibungen
 Link: http://www.iam.kit.edu/wet/Lehre_3360.php

Das Praktikum vermittelt den Studierenden einen praxisnahen Einblick in die aktuellen Gebiete der Brennstoffzellen und Batterien. Im Rahmen der Versuche werden Aufbau und Funktionsweise von elektrochemischen Energiewandlern und Energiespeichern behandelt und Modellierungen mit Matlab durchgeführt. Die experimentellen Untersuchungen finden an (Vor-) Serienprodukten namhafter Hersteller wie auch an speziell für die Forschung entwickelten Prüfständen statt. Im Laufe des Praktikums werden Kenntnisse über Betriebsführung, Messverfahren, Messdatenauswertung und Simulation vermittelt.



Energietechnisches Praktikum

Dozent: Prof. Dr.-Ing. M. Braun, Prof. Dr.-Ing. T. Leibfried
 Betreuung: Dr.-Ing. Rainer Badent (Tel. 608-43060)
 Umfang: 4 SWS (im Wintersemester)
 Prüfung: mündlich zu jedem Versuch
 Unterlagen: Versuchsunterlagen
 Link: http://www.eti.kit.edu/studium_Energietechnisches_Praktikum.php

Das Praktikum gibt in neun Versuchsnachmittagen einen Überblick über die Besonderheiten und Phänomene der Hochspannungs- und Energietechnik. Die Unterlagen zur Versuchsvorbereitung ermöglichen ein Verständnis der Theorie der zu Grunde liegenden Phänomene. An anschaulichen und abwechslungsreichen Versuchen wird anschließend das gewonnene Wissen auf die Praxis übertragen. Die Versuche werden in Gruppen von zwei oder drei Studierenden durchgeführt.



Praktikum Automatisierungstechnik

Dozent: Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann
Betreuung: Dr.-Ing. Mathias Kluwe (Tel. 608-43182)
Umfang: 4 SWS (im Sommer- und Wintersemester angeboten)
Prüfung: Durchführung der Versuche, mündliche Befragungen und Versuchsprotokolle
Unterlagen: Versuchsbeschreibungen
Link: <http://www.irs.kit.edu/1682.php>

Im Praktikum Automatisierungstechnik werden die in den Lehrveranstaltungen des IRS erlernten theoretische Methoden zur Automatisierung an den jeweils enthaltenen Laboranlagen praktisch erprobt. Dabei erlernen die Studierenden zum einen den Umgang mit Standardwerkzeugen wie Matlab/Simulink und den zugehörigen Rapid-Prototyping Umgebungen, zum anderen sind konkrete Automatisierungsaufgaben zu lösen wie z.B. der Entwurf von Regelungen für einen Hinterachsprüfstand, eine Verladebrücke und verschiedene Tanksysteme oder die Implementierung einer Steuerung für eine Fertigungsanlage. Die Studierenden sind damit in der Lage, bei einer gegebenen Zielvorgabe die passende Automatisierungsstrategie auszuwählen, zu implementieren und zu validieren.



Forschungsgebiete

Im Rahmen von Teamprojekten, Studien-, Diplom- und Masterarbeiten haben Sie die Möglichkeit, selbständig ein Teilgebiet aktueller Forschungsprojekte zu bearbeiten, Ihr erlerntes Wissen umzusetzen und Ihre eigenen Ideen einzubringen. Die derzeitigen Forschungsrichtungen der das Studienmodell unterstützenden Institute sind unter anderem:

Institut für Angewandte Materialien - Werkstoffe der Elektrotechnik (IAM-WET)

- Energiewandler: mobile und stationäre Brennstoffzellen
- Energiespeicher: Lithium-Batterien
- Fossile Kraftwerke: Gasseparationsmembranen
- Automobil: Abgassensoren
- Nanowissenschaften: Elektrolyt- und Elektrodenwerkstoffe
- Diagnose, Modellbildung und Simulation von Batterien und Brennstoffzellen

Elektrotechnisches Institut (ETI)

- Modellierung und Regelung elektrischer Antriebe
- Elektromagnetische, thermische und konstruktive Auslegung elektrischer Maschinen
- Simulation und Systemoptimierung des elektromechanischen Antriebsstrangs batterie- und hybrid-elektrischer Fahrzeuge
- Neue Stromrichterschaltungen
- Anwendung von neuen aktiven und passiven Bauelementen in der Leistungselektronik
- Stromrichtersysteme für spezielle Anwendungen wie z.B. regenerative Energien und Fahrzeuge
- Regelungshard- und software
- Integration von elektrischen und mechanischen Systemen

Institut für Regelungs- und Steuerungssysteme (IRS)

- Automatisierungsmethoden für komplexe Prozesse
- Regelungs- und Steuerungstechnik im Automobilbereich
- Kooperative Systeme und aktive Sicherheit in Kraftfahrzeugen
- Modellierung und Betriebsführung mobiler und stationärer Energieversorgungssysteme

Institut für Elektroenergiesysteme und Hochspannungstechnik (IEH)

- Dynamische Modellierung elektrischer Betriebsmittel und Netze
- Prüfanlagen mit statischen Frequenzumrichtern zur Spannungsprüfung von Netzbetriebsmitteln
- Verhalten von Isolierstoffen bei hochfrequenter Hochspannung, Auslegung elektrischer Isolationssysteme
- Diagnostik von Leistungstransformatoren, Diagnostik von Energiekabeln
- FACTS-Betriebsmittel mit Vakuumschaltern (Vacuum Switched FACTS Controllers)
- Untersuchung der elektrischen Eigenschaften von regenerativen Pflanzenölen

Für nähere Informationen zu möglichen Arbeiten stehen Ihnen unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gerne zur Verfügung.

Beteiligte Institute

Das Studienmodell Elektromobilität wird von vier Instituten betreut. Als Ansprechpartner für die konkrete Ausgestaltung des Studienplans stehen Ihnen die Modellberater der einzelnen Institute zur Verfügung.

Institut für Angewandte Materialien – Werkstoffe der Elektrotechnik

Institutsleitung: Prof. Dr.-Ing. Ellen Ivers-Tiffée
Gebäude 50.40 (Adenauerring 20, FZU)
Modellberatung: Dr.-Ing. André Weber
Tel.: 0721/608-47572
Fax: 0721/608-47492
Email: andre.weber@kit.edu
Link: <http://www.iam.kit.edu/wet/>



Elektrotechnisches Institut

Prof. Dr.-Ing. Michael Braun, Prof. Dr.-Ing. Martin Doppelbauer,
Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller
Geb. 11.10 (Engelbert-Arnold-Str. 5)
Modellberatung: M. Sc. Simon Foitzik
Tel.: 0721/608-48239
Fax: 0721/358854
Email: simon.foitzik@kit.edu
Link: <http://www.eti.kit.edu>



Institut für Regelungs- und Steuerungssysteme

Institutsleitung: Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann
Geb. 11.20 (Engler-Villa)
Modellberatung: Dr.-Ing. Mathias Kluwe
Tel.: 0721/608-43182
Fax: 0721/608-42707
Email: beate.stassen@kit.edu
Link: <http://www.irs.kit.edu>



Institut für Elektroenergiesysteme und Hochspannungstechnik

Institutsleitung: Prof. Dr.-Ing. Thomas Leibfried
Geb. 30.36 (Engesserstraße 11)
Modellberatung: Dr.-Ing. Bernd Hoferer
Tel.: 0721/608-43062
Fax: 0721/695224
Email: bernd.hoferer@kit.edu
Link: <http://www.ieh.kit.edu>



